Въ библіотеку имени М. Ю. Лермонтова въ Пензѣ отъ автора
Областн.
19/I-1545
37327

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕРЪ

А. А. Штукенбергъ.

Нѣкоторыя данныя по гидрогеологіи Пензенской губерніи и г. Пензы.

Приложеніе: таблица и геологическій профиль.

Пензенская обл. библиотека
им. М. Ю. Лермонтова
Основная
книгохранилище

ПЕНЗА.
Паровая типо-литографія Х. З. Малкина.
1917.

Геологія Пензенской губерніи изучалась неоднократно многими изслѣдователями и на основаніи собранныхъ данныхъ составлена карта, указывающая въ большомъ масштабѣ геологическіе возрасты покрывающихъ ее отложеній.

Предпринятое въ 1910—1912 г.г. Пензенскимъ Губернскимъ Земствомъ детальное изслѣдованіе губерніи въ естественно-историческомъ и экономическомъ отношеніяхъ съ цѣлью выработки новыхъ нормъ оцѣнки земель подвергло еще разъ подробному изученію губернію и въ геологическомъ отношеніи.

Экспедиція почвовѣда Н. А. Димо и геолога А. Д. Архангельскаго, на основаніи этихъ работъ, составила почвенную и геологическую карты; на послѣдней указаны отложенія болѣе расчлененныя и деталированныя, введены коррективы и этими изслѣдованіями опредѣлена тектоника губерніи. Нѣкоторые уѣзды обслѣдованы особенно подробно; такъ напримѣръ, составлена геологическая карта Городищенскаго уѣзда въ масштабѣ 2 версты въ 1 дюймѣ.

Общая сводка еще не вышла изъ печати; въ настоящее время имѣются выпуски геологіи всѣхъ десяти уѣздовъ, изданные отдѣльными книжками. Къ сожалѣнію только къ тремъ изъ нихъ приложены геологическіе разрѣзы, при чемъ только въ одномъ изъ трехъ (Городищенскомъ уѣздѣ) разрѣзы въ двухъ направленіяхъ.

Все это изданіе имѣетъ цѣлью облегчить изученіе мѣстнымъ дѣятелямъ природу ихъ губерніи и дать возможность рѣшать практическія задачи, связанныя съ геологіей, а именно, гдѣ возможно найти полезныя ископаемыя и гдѣ, на какой глубинѣ и въ какомъ количествѣ пригодную воду; эти двѣ конкретныя задачи выполнены въ изданныхъ трудахъ довольно подробно, но для пользованія собранными матеріалами требуется тѣмъ не менѣе спеціальное знакомство съ геологіей. Пробѣлъ возможно пополнить изданіемъ разрѣзовъ со спеціальными указаніями водоносныхъ горизонтовъ и въ болѣе популярномъ изложеніи.

Въ настоящей статьѣ намѣчается подчеркнуть тѣ выводы, которые получены названной экспедиціей въ отношеніи гидрогеологіи губерніи и добавить данныя, собранныя Гидротехническимъ Отдѣломъ при Пензенско-Симбирскомъ Управленіи Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ при спеціальномъ обслѣдованіи съ практической цѣлью снабженія водою населенныхъ мѣстъ или же имѣющихъ быть заселенными.

Пензенская губернія во многихъ пунктахъ имѣетъ весьма благопріятныя условія для полученія артезіанской воды или субъартезіанской, т. е. поднимающейся, но не выходящей на поверхность; но эти теоретическія соображенія, основанныя на общемъ геологическомъ изученіи губерніи должны возможно чаще свѣряться съ практическими данными, получаемыми при устройствѣ буровыхъ колодцевъ. Къ сожалѣнію у насъ въ Россіи до сего времени люди теоріи и практики во многихъ случаяхъ чуждались другъ друга; но ясно, что теорія безъ практики двигается медленно, а практика безъ теоріи не имѣетъ прогресса. Въ настоящее же время при необходимомъ поднятіи производительныхъ силъ нашего отечества особенно важно это единеніе, чтобы практика основывала свои предположенія не только на опытѣ, но и на научныхъ выводахъ.

Геологическое строеніе губерніи представляется, излагая кратко, въ слѣдующемъ:

Почти на всей площади, исключая значительной части Городищенскаго уѣзда, она покрыта послѣтретичными—делювіальными, ледниковыми и др. отложеніями мощностью до 10 саж. и болѣе. Если снять этотъ покровъ, то подъ нимъ оказываются отложенія морскія, по возрасту, принадлежащія къ каменноугольной, пермской (?), юрской, мѣловой системамъ и въ Городищенскомъ уѣздѣ, частью въ Саранскомъ и Пензенскомъ, отложенія третичной. Однако отложенія названныхъ системъ наблюдаются далеко не во всемъ хронологическомъ объемѣ, изъ чего можно заключить, что площадь губерніи неоднократно и на долгія времена обнажалась изъ-подъ моря, которое опять заливало ее, при этомъ смывались частью или полностью отложившіеся осадки.

Кромѣ этихъ переживаній, отложенія претерпѣвали другого рода измѣненія подъ вліяніемъ горообразовательныхъ

процессовъ. Дѣйствіе ихъ въ раіонѣ, гдѣ нынѣ расположена губернія, слабо развито, однако имѣло послѣдствіемъ нарушеніе въ залеганіи слоевъ, при этомъ отложенные слои вышли изъ своего первоначальнаго положенія и претерпѣли изгибы и получили болѣе или менѣе значительные уклоны.

Если представить себѣ геологическій разрѣзъ отложеній на площади губерніи, начиная отъ юго-запада до сѣверо-востока, напримѣръ отъ г. Чембара до г. Сарапска, то чередующіеся слои окажутся дважды изогнутыми, при этомъ два изгибанія, направленныя выпуклостью кверху, будутъ соотвѣтствовать антиклинальнымъ складкамъ, между которыми изогнутые слои, направленные выпуклостью книзу, соотвѣтствуютъ синклинальной складкѣ или мульдѣ. Сѣверная антиклиналь, направляющаяся въ предѣлахъ губерніи отъ сѣвернаго конца Краснослободскаго уѣзда черезъ уѣзды Инсарскій, Мокшанскій и Городищенскій и въ Саратовскую губернію, составляетъ продолженіе антиклинали, названной Сурско-Мокшинской. Вторая отъ Керенскаго уѣзда направляется черезъ Чембарскій и Пензенскій и тоже въ Саратовскую губернію, именуется Чинской.

Изгибъ послѣдняго направленія въ Пензенскомъ уѣздѣ стихаетъ. Кромѣ того, всѣ отложенія и оси антиклинальныхъ и синклинальныхъ складокъ имѣютъ общій уклонъ къ юго-востоку.

Значительное нарушеніе слоевъ, наблюдаемое въ Сызранскомъ уѣздѣ, сосѣдней Симбирской губерніи, образующее Жигулевскія горы и пропсшедшее отъ подъема слоевъ по линіи, идущей отъ Самарской Луки на З. Ю.-З., не отражается на отложеніяхъ Пензенской губерніи.

Указанная схема нарушеній играетъ громадную роль въ гидрогеологіи губерніи, такъ какъ обусловливаетъ уклоны слоевъ, по которымъ текутъ подземныя воды. Благодаря этимъ уклонамъ появляются родники и ключи, какъ нисходящіе, такъ и восходящіе; послѣдніе выходятъ подъ напоромъ. Эти уже уклоны опредѣляютъ возможность получить на поверхности искусственно, съ помощью скважины, подземную воду. Вслѣдствіе условій залеганій слоевъ, для каждаго мѣста особо, эту воду возможно получить вовсе безъ напора, или же съ напоромъ, не поднимающемъ ее на поверхность, субъартезіанскую; въ этихъ случаяхъ

устье скважины выше пьезометрическаго, свободно установившагося, уровня воды. Наконецъ можно получить воду артезіанскую, выходящую самотекомъ на поверхность, когда установившійся, пьезометрическій, уровень выше устья скважины.

Эти три условія зависятъ отъ уклона слоевъ и превышенія раіона питанія водоноснаго слоя надъ высотой мѣста устья скважины.

Кромѣ указанныхъ нарушеній въ правильности залеганій на появленіе воды въ скважинѣ вліяетъ идентичность структуры слоя на площади его распространенія; въ губерніи наблюдаются превращенія слоевъ: напримѣръ, песчанные переходятъ на нѣкоторомъ протяженіи въ мергельные или глинистые, пески въ песчаники и пр., такъ называемые фаціальныя измѣненія, происходящія отъ неоднородности условій, въ которыхъ отлагаются въ одно и тоже время слои въ болѣе или менѣе значительномъ раіонѣ. Въ такихъ случаяхъ водоносность одного и того же горизонта нарушается и можетъ вовсе исчезнуть, что будетъ имѣть послѣдствіемъ неполученіе воды изъ скважины, не смотря на правильность теоретическаго разсчета.

Какъ указано выше на площади губерніи слои залегаютъ съ уклонами. Обсолютная величина послѣднихъ весьма незначительна и напоръ въ водоносномъ слоѣ объясняется не крутизной уклона, а разностью высотъ площади питанія и мѣста эксплоатаціи водоноснаго пласта, что соотвѣтствуетъ закону о сообщающихся сосудахъ. При этомъ вовсе исключается необходимость динамическаго давленія вышележащихъ породъ, которыя якобы давятъ на водоносный слой и какъ будто выдавливаютъ воду изъ скважины.

Подобное мнѣніе можетъ быть имѣетъ мѣсто въ очень рѣдкомъ случаѣ; въ остальныхъ—вышележащія породы спокойно залегаютъ надъ водоноснымъ слоемъ, вѣками и тысячелѣтіями сложившемся; мелкія частицы этого слоя, въ промежуткахъ между которыми циркулируетъ вода, пришли наконецъ въ спокойное равновѣсіе; оно можетъ быть мѣстно временно нарушено напримѣръ, проведеніемъ скважины, при этомъ будетъ вынесено нѣкоторое количество породы, послѣ чего опять между частицами возстановится равновѣсіе.

Изъ слѣдующей таблицы можно судить о ничтожномъ уклонѣ слоевъ на площади губерніи:

Таблица № 1.

№№ по пор.	Выходъ или уровень пласта.	Высота относительно уровня Балт. моря въ саж.	Выходъ или уровень пласта.	Высота относительно уровня Балт. моря въ саж.	Разстояніе въ верстахъ.	Уголъ паденія.	Паденіе.
1	Родникъ вблизи г. Керенска, пластъ песка (сеноманъ).	+81,45	г. И.-Ломовъ пластъ песка (сеноманъ) . .	+59,36	45	$3^1/_2$ мин. къ Ю.-В.	0,00098
2	С. Мерлинка Мокшанскаго у. Каменноугольный известнякъ	+48,00	Г. Пенза каменно-угольный известнякъ .	—65,00	47,5	$16^1/_2$ мин. къ Ю. Ю.-З	0,0048
3	С. Колояръ Пензенскаго у. гольтъ	+86,95	г. Пенза гольтъ	+56,40	19	11 мин. къ Ю. Ю.-З.	0,0032
4	С. Поляна Городищенскаго у. (Саратовскіе водоносные пески-низъ)	+89,30	С. Ега Городищенскій у., (Саратовскіе водоносные пески)	+70,50	38	$3^1/_2$ мин. къ Ю. Ю.-В.	0,00099
5	С. Бѣлынь Н.-Ломовск. у. (сеноманъ) . .	+94,00	С. Кевда Н.-Ломовскаго у. (сеноманъ) . .	+74,00	25	$5^1/_2$ мис. къ Ю. Ю.-В.	0,0016
6	Г. Н.-Ломовъ пластъ песка (сеноманъ) . .	+59,36	Скважина на ст. Симанщина пластъ песка (сеноманъ?) . .	+84,94	62,5	3 мин. къ С.-З.	0,00082
7	Желѣзно-дорожная водокачка для ст. Пачелма С.-В. ж. д. близъ с. Козловки Керенскаго у., пластъ песка (сеноманъ) . .	+73,92	Скважина возлѣ с. Камечка Н.-Ломовскаго у. пластъ песка (сеноманъ)	+77,68	60	0,3 мин. къ С.-З.	0,00012

Изъ данныхъ таблицы видно, что паденіе сеноманскихъ (предположительно) песчаныхъ слоевъ на ст. Симанщина имѣетъ направленіе къ сѣверо и юго-западу, что слѣдуетъ признать мѣстнымъ. Подобныхъ случаевъ мѣстнаго нарушенія напластованія наблюдается во многихъ пунктахъ и оно выражается въ болѣе крупныхъ уклонахъ и углахъ паденія.

Пользуясь данными, собранными экспедиціей Димо-Архангельскаго, по гидрогеологіи губерніи, составлена приложенная таблица, въ которой приведены встрѣченные водные горизонты, отнесенные къ геологическимъ возрастамъ въ порядкѣ, начиная съ древнѣйшихъ.

Изъ нея видно, что въ Пензенской губерніи имѣется всего 22 водныхъ горизонта, принадлежащихъ: одинъ палеозойскимъ отложеніямъ, два юрскимъ, четыре нижнему отдѣлу и шесть верхнему отдѣлу мѣловой системы, пять третичной и четыре непостоянныхъ, послѣтретичной; изъ нихъ 11 съ обильной водой. Однако не всѣ они, включенные въ этотъ идеальный геологическій разрѣзъ, встрѣчаются на площади губерніи, что, какъ сказано выше, объясняется уничтоженіемъ отложеній въ періодъ наступанія моря, когда происходилъ размывъ ранѣе отложившихся осадковъ или же мѣстами раіоны, которые по рельефу оставались незалитыми водами, не покрылись осадками.

Наконецъ нѣкоторыя отложенія видоизмѣнялись по своему характеру; напримѣръ, будучи прибрежными, мелководными или наоборотъ отлагавшимися на значительной глубинѣ и не смотря на одновременность этихъ двухъ отложеній, они пріобрѣли различіе въ своемъ петрографическомъ составѣ; слои песчаные, водопроницаемые могли быть современниками съ мергелистыми, которые не могутъ служить хорошимъ водоноснымъ слоемъ.

Исчезновеніе и появленіе отложеній имѣетъ большое практическое значеніе въ поискахъ водоносныхъ слоевъ.

Въ послѣдней графѣ таблицы указаны родники и ключи, представляющіе мѣсто выклиниваній водоносныхъ слоевъ на дневную поверхность. Тамъ же приведены пункты, гдѣ найдены водоносные слои, не обнажающіеся, помощью развѣдочныхъ буровыхъ скважинъ или буровыхъ и срубовыхъ колодцевъ, пройденныхъ для снабженія городовъ, имѣній землевладѣльцевъ, для промышленныхъ учрежденій

казенныхъ или частныхъ, монастырей, селеній, больницъ и пр.

Наглядным примѣромъ ограниченнаго распространенія нѣкоторыхъ водоносныхъ горизонтовъ является проведенная въ г. Пензѣ при Губернской Земской больницѣ скважина, которая, имѣя глубину 230 саж., прорѣзала осадки, начиная отъ контакта нижне-сызранскихъ съ верхнемѣловыми до каменоугольныхъ, т. е. почти всѣ наблюдающіеся въ губерніи, однако встрѣтила только два водоносныхъ слоя; остальные горизонты или оказались безводными (можетъ быть не отмѣчены при производствѣ буренія) или же отсутствовали, такъ какъ отсутствовали осадки даннаго горизонта.

Въ таблицѣ указаны характерные остатки ископаемыхъ животныхъ, опредѣляющіе возрастъ породъ; они служатъ для ориентировки при изысканіяхъ водоносныхъ горизонтовъ. Имѣя въ распоряженіи коллекціи этихъ ископаемыхъ, составленныя въ должномъ порядкѣ, возможно рѣшать практическіе вопросы при поискахъ на воду. (Пособіемъ для опредѣленія возрастовъ породъ могутъ служить коллекціи, имѣющіяся въ музеѣ Пензенскаго Общества Любителей Естествознанія, въ г. Пензѣ).

Въ 1910 году при Пензенско—Симбирскомъ Управленіи Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, по распоряженію Отдѣла Земельныхъ Улучшеній Г. У. З. и З. былъ организованъ Гидротехническій Отдѣлъ, которому вмѣнялось въ обязанность изученіе Пензенской и Симбирской губерній въ гидрологическомъ и гидрогеологическомъ отношеніяхъ, т. е. жизнь поверхностныхъ и подземныхъ водъ, въ связи съ меліоративными работами, а также производство гидротехническихъ изысканій и работъ въ цѣляхъ обводненія, осушенія и орошенія казенныхъ, крестьянскихъ и другихъ земель. Эта громадная задача при томъ числѣ лицъ персонала, особенно въ первое время, могла быть выполнена лишь въ ограниченномъ размѣрѣ и по истеченіи шести лѣтъ, при увеличеніи спроса и удовлетвореніи потребностей въ этихъ работахъ среди населенія, можно сказать, что Гидротехническій Отдѣлъ не управлялся и не исполнялъ значительной части требованій. Къ этому нужно добавить, что въ первые годы работы персонала все его вниманіе было обращено на обслуживаніе

крестьянъ, выдѣляющихся на хутора и отруба по закону о землеустройствѣ.

Гидротехническія изысканія имѣли цѣлью собираніе матеріаловъ для составленія проектовъ сооруженій; не всѣ они приведены въ исполненіе, но впослѣдствіи могутъ быть использованы.

При изысканіяхъ съ цѣлью обводненія, т. е. водоснабженія данной площади, проведено значительное число буровыхъ скважинъ для опредѣленія глубины залеганія грунтовой воды. Краткіе результаты приведены въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица № 2.

У ѣ з д ы.	Число скважинъ.	Общая глубина.	Наибольшая глубина.	Число скваж.		Число пунктовъ.
				Водныхъ.	Безводныхъ.	
Городищенскій . .	80	605,37	19,00	59	21	28
Инсарскій. . . .	31	196,50	13,72	29	2	10
Керенскій. .	78	490,55	17,00	58	20	22
Краснослободскій.	63	368,40	10,75	52	11	18
Мокшанскій	64	443,31	15,00	48	16	24
Наровчатскій . .	42	313,75	12,70	31	11	29
Н.-Ломовскій .	26	303,22	22,25	15	11	6
Пензенскій . .	78	538,48	15,00	66	12	22
Саранскій. .	84	524,26	14,25	63	21	28
Чембарскій . .	104	674,18	20,01	98	6	32
Всего .	605	4458,02	22,25	519	131	219

Развѣдочное буреніе производилось почти исключительно инструментомъ съ наружнымъ діаметромъ обсадныхъ трубъ $2^{1}/_{4}$ дюйма и въ рѣдкихъ случаяхъ діаметромъ 3 и $4^{1}/_{2}$ дюйма.

Алмазное буреніе примѣнялось въ селѣ Везовкѣ, Городищенскаго уѣзда, гдѣ залегаютъ весьма плотные третичные сливные песчаники саратовскаго яруса.

Имѣя въ виду замѣнить громоздкій способъ изысканій воды помощью бурового инструмента, былъ выписанъ слуховой приборъ „акустель“ Дагина. Онъ состоитъ изъ металлическаго колпака въ видѣ пирамиды, въ вершинѣ которой прикрѣплены двѣ гутаперчевыхъ трубки съ грушами для вставленія въ уши. Фирма (въ Парижѣ) предупреждала въ прейсъ-курантѣ и особо при заказѣ, что аппаратъ дѣйствуетъ при изслѣдованіи движеній воды въ сильно трещиноватыхъ и пещеристыхъ породахъ. Аппаратъ оказался крайне чувствительнымъ для всѣхъ звуковъ: вѣтра, летанія пчелъ, пѣнія птицъ и пр. При такихъ условіяхъ весьма было затруднительно опредѣлить шумъ отъ движенія воды, несмотря на установку его въ разстояніи 15 сажень отъ родника и струя воды текла подъ аппаратомъ на глубинѣ 2,00—2,40 саж. Родникъ сильный, вытекающій изъ трещиноватыхъ нижне-сызранскихъ опокъ, находящійся въ 1 верстѣ отъ ст. Леонидовки Сызрано-Вяземской жел. дор. Опытъ, произведенный въ іюнѣ 1914 г., указалъ на весьма ограниченное примѣненіе аппарата акустеля.

Большое затрудненіе было встрѣчено при буреніи мощныхъ отложеній песка въ Городищенскомъ уѣздѣ, гдѣ развиты верхне и нижнесаратовскія и верхнесызранскія песчаныя отложенія, также песковъ сеноманскаго возраста въ Чембарскомъ, Нижне-Ломовскомъ и Керенскомъ уѣздахъ.

При встрѣчѣ песчаника особенно твердаго, наприм. въ Городищенскомъ уѣздѣ, буреніе большей частью пріостанавливалось: препятствовали также очень твердые ледниковые валуны, часто встрѣчаемые во всей губерніи, исключая Городищенскаго уѣзда.

Вслѣдствіе указанныхъ затрудненій нѣкоторыя скважины не могли быть доведены до водоноснаго слоя и останавливались не дойдя до принятой при развѣдкахъ средней предѣльной глубины въ 15 саж., поэтому онѣ введены въ графу безводныхъ.

Изъ приведенной таблицы видно, что средняя глубина скважинъ была 6,86 саж. при максимальной 22,25 саж. При этомъ нельзя считать эту величину за среднюю глубину

нахожденія воды въ губерніи, такъ какъ закладываніе скважинъ производилось независимо отъ высоты расположенія площади и не считаясь съ тѣмъ, гдѣ она расположена—на водораздѣлахъ, на склонѣ или внизу долины.

Число водныхъ скважинъ составляетъ почти 80% отъ всѣхъ пройденныхъ, поэтому губернію нельзя причислить къ бѣдной неглубокими водами.

Къ сожалѣнію не всегда было возможно устанавливать геологическій возрастъ встрѣченныхъ скважинами отложеній; но на основаніи общаго обслѣдованія и данныхъ изысканій видно, что скважины доходили до поверхностныхъ делювіальныхъ или ледниковыхъ отложеній и въ большинствѣ случаевъ до такъ называемыхъ коренныхъ породъ.

На основаніи данныхъ изысканій выстроено болѣе 30 колодцевъ разнаго типа, закрѣпленныхъ деревяннымъ срубомъ, бетонными или желѣзобетонными кольцами и наконецъ трубчатые. Глубина трубчатыхъ доходила до 45 саж. (въ г. Наровчатѣ) и остальныхъ до 20 саж. (въ с. Шадрино, Наровчатскаго уѣзда). Въ послѣднемъ колодцѣ наблюдалось выдѣленіе газовъ, вѣроятно углекислоты, препятствовавшее работѣ, вслѣдствіе чего примѣнялось искусственная вентиляція забоя.

Буровыя изысканія производились въ связи съ конкретными задачами найти воду на данной площади и не имѣли въ виду обслѣдованій систематическихъ и планомѣрныхъ по всей губерніи. Въ отдѣльныхъ случаяхъ помощью нивеллировки съ выходами родниковъ были предопредѣлены или выяснены условія залеганія водоносныхъ слоевъ.

Не всегда предположенія, основанныя на общихъ данныхъ, подтверждались, особенно вслѣдствіе трещиноватости подстилающихъ водоупорныхъ слоевъ, часто наблюдаемой въ Городищенскомъ уѣздѣ.

Рѣже эти неправильности находятся въ связи съ крупными дислокаціонными явленіями, рѣдкими въ губерніи, или же вслѣдствіе мѣстныхъ оползней, развитыхъ, гдѣ обнажаются нижнемѣловыя и юрскія глины.

Напротивъ въ другихъ случаяхъ правильность залеганія давала возможность находить воду на глубинѣ опредѣленной съ точностью до одной сажени (с. Каменка, Н.-Ломовскаго уѣзда—сеноманскіе пески).

Для облегченія будущихъ изысканій на воду въ слѣдующей таблицѣ № 3 артезіанскихъ и субъартезіанскихъ скважинъ указаны обсолютныя высоты устьевъ и уровней водъ.

Таблица № 3.

№№ по пор.	Мѣсто скважины.	Абсолютная высота.	Общая глубина.	Глубина воды отъ поверхности.		Гдѣ описано.	Возрастъ.
				Встрѣч.	Установ.		
		Въ саженяхъ.					
1	Краснослобод. у. Казенный винный складъ	85,61	62,43	58,72	—29,06	Выпускъ VIII Краснослободскаго у. . .	Камен. с.
2	Краснослободск. городск. колодецъ.	55,41	15,74	15,74	- 1,02	—	юра.
	Тоже.	55,41	17,85	17,85	+0,18	—	камен. с.
3	С. Панъжа, Наровчатскаго у . .	59,38	41,25	38,66	—1,26	—	юра.
4	Г. Керенскъ, монастырь	—	30,00(?)	свѣдѣній не имѣется.		—	гольтъ.
5	С. Козловка, Керенскаго у., ж. д. водокачка	86,79	39,85	5,00	—5,00	Выпускъ VI Керенскаго у.	гольтъ.
6	С. Большой Буртасъ, имѣніе М. А. фонъ-Фаготовъ . .	?	104,06	41,43	—6,86	Вып. VI Керенскаго у. . .	апть?
7	Г. Чембаръ, гор. колодецъ	70,22	51,00	45,00	+0,33	Выпускъ IV Чембарскаго у. стр 82	гольтъ.
8	Г. Чембаръ, земская больница . .	88,41	50,61	24,18	—24,18	—	сеноманъ.
9	П.-Ломовъ, винный складъ . .	83,61	121,43	?	—12,71	Выпускъ II П.-Ломовскаго у.	?
10	С. Каменка П.-Ломовскаго у., казармен. уч	110,99	50,17	30,81	—30,81	—	сеноманъ.
11	Имѣніе г. Мясоѣдовой П.-Ломовскаго у	данныхъ не имѣется.				—	

№№ по пор.	Мѣсто скважины	Абсолютная высота.	Общая глубина.	Глубина воды отъ поверхности.		Гдѣ описано.	Возрастъ.
				Встрѣч.	Установ.		
		Въ саженяхъ.					
12	Г. Саранскъ, вин. складъ ректификаціонный отдѣлъ № 2	63,60	63,02	57,50	—6,14	Вып. X Саранскаго у. .	каменоуг. с.
13	Г. Саранскъ, при складѣ № 1 . .	62,33	61,70	55,24	—4,57		
14	Г. Саранскъ, городской-Покровскій.	62,91	69,29	59.57(?)	—10.57	Вып. X Саранскаго у. . .	„
15	Г. Саранскъ. городской Успенскій.	61,73	59.52	49,43	—4,00	Вып. X Саранскаго у. .	„
16	Г. Саранскъ. Казарменный уч . .	73,88	65,57	59,14	—16,00	—	„
17	Г. Саранскъ, быв зав. Андронова, г. Фалалѣева. . .	57,57(?)	38,00	—	+0,30(?)	—	юра.
18	Имѣніе П. М Грушецкаго въ Мокшанскомъ у. въ 18 верст. отъ ст. Лунино М.-К. ж. д.	?	68,75	12,08	—2,66	—	мѣлов. с.
19	С. Везовка, Сыромяск. вол. Городищенскаго у. .	127,09	19,06	18,67	—17,47	—	верхне-Сарат. яр.
20	Имѣніе бывш. г. Тиздель, Городищенскаго у. . . .	123,05	49,95	18,45	—18,45	—	?
21	Засурское лѣснич., уч. коннозаводства, Городищенскаго у. . . .	79,14	35,29	33,00	—11,71	—	сенонъ.
22	Г. Пенза, Земск. больница.	110,30	230,00	214,43	—53,14	—	камен. с.
23	Г. Пенза, писчебумажная фабр. Т-ва Сергѣева .	62,15	207,18	41,81	самоизл.	—	мѣлов. с.
24	Ст. Пенза С.-В. ж. д.	63,98	40,46	36,65	+1,39	—	„

№№ по пор.	Мѣсто скважины.	Абсолютная высота.	Общая глубина.	Глубина воды отъ поверхности.		Гдѣ описано.	Возрастъ.
				Встрѣч.	Установ.		
		Въ саженяхъ.					
25	Г. Пенза, городская скотобойня .	62,10	—	42,20	—	—	мѣлов. с.
26	Г. Пенза. Скобелевскія казармы.	61,60	—	—	самоизл.	—	„
27	Г. Пенза, вин. складъ скв. № 1 .	65,32*)	48,12	46,50	самоизл.	Вып. III Пензенскаго у. . .	„
28	Г. Пенза, вин. складъ скв. № 2 .	65,30*)	53,29	47,30			„
29	Г. Пенза, вин. складъ скв. № 3 .	65,40*)	—	—	„	—	„
30	Г. Пенза, бани Лейкина	61,30	—	—	„	—	„
31	Г. Пенза. Городская Ново-Троицкая	64,85*)	—	46,80	+2,67	Вып. III Пензенскаго у. . .	„
32	Г. Пенза, паточный заводъ Т-ва „Просвѣтъ“ . . .	60,60	—	—	самоизл.	—	„
33	Г Пенза, пивоваренный заводъ Пензенскаго Т-ва	60,60	49,00	—	+0.50(?)	—	„
34	Г. Пенза. Ольгинскій пріютъ . .	63,01*)	—	42,10	+3,68	Вып. III Пензенскаго у. . .	„
35	Г. Пенза, бани Полякова.	61,30	47,33	45.06	самоизл	—	„
36	Г. Пенза. „На Пескахъ“.	62,93*)	46,13	46.12	+3,69	Вып. III Пензенскаго у. . .	„
37	Г. Пенза, городская № 1 Преображенская. . .	62,56*)	45,19	41,36	+4,39	„	„
38	Г. Пенза Каз. Трубочный заводъ . .	76,60*)	Пр	о в	о д	и т	с я.
39	Г. Пенза, военный лагерь	62,30	—	—	самоизл.	—	„
40	Г. Пенза, фабрика Букъ	61,10	—	—	„	—	„

№№ по пор.	Мѣсто скважины.	Абсолютная высота.	Общая глубина.	Глубина воды отъ поверхности.		Гдѣ описано.	Возрастъ.
				Встрѣч.	Установ.		
		В ъ	с а ж е н я х ъ.				
41	Г. Пенза, бани Портнова.	63,60	—	—	—2,00(?)	—	мѣлов. с.
42	Г. Пенза, бани Литвинова	61,60	—	—	самоизл.	—	„
43	Г. Пенза, заводъ Файдышъ.	62,10*)	—	—	„	—	„
44	Г. Пенза, Р.-У. вокзалъ	62,30	50,85	45,42	„	—	„
45	Г. Пенза, тюрьма.	63,10	—	—	„	—	„
46	Г. Пенза, прачечная Лупина . .	61,80*)	—	—	—	—	„
47	Г. Пенза, заводъ Краккъ	61,10	—	—	—	—	„
48	Г. Пенза, городская на Конной улицѣ.	66,10	—	—	—	—	„
49	Г. Пенза, заводъ Платовой.	64,35	—	—	—	—	„
50	Г. Пенза, городская Предтеченская.	65,85	—	—	самоизл.	—	„
51	Г. Пенза, мельница Евстифѣева.	65,60	58,33(?)	—	„	—	„
52	Г. Пенза, домъ Платова	66,30	—	—	—	—	„
53	г. Пенза, городская Рождественская	65,01*)	—	47,50	+1.69	Вып.**) III Пензенскаго у. . .	„
54	Г. Пенза, заразная больница . .	62,30	—	—	самоизл.	—	„

Примѣчаніе. Знакъ — означаетъ ниже поверхности земли; знакъ + выше ея.

**) „Выпуски“ изданы Пензенскимъ Губернскимъ Земствомъ.

Высоты скважинъ связаны въ губерніи съ отмѣтками, указанными на профиляхъ бровки полотна, но не отмѣтками балласта или рельса линій Московско-Казанской, Сызрано-Вяземской и Рязанско-Уральской желѣзныхъ дорогъ, при чемъ отмѣтки на профилѣ Сызрано-Вяземской ж. д. уменьшены на 29,88 саж. (поправка).

Высоты въ г. Пензѣ оріентированы относительно высоты устья колодца при Пензенской Губернской Земской больницѣ, которая по даннымъ инженера Шульгина („Водоснабженіе г. Пензы") равна 110,30 саж. относительно Балтійскаго моря. Эта высота принята для исчисленія высотъ другихъ городскихъ скважинъ, отмѣтки устьевъ которыхъ приняты по городскому плану въ горизонталяхъ, исключая скважинъ *), опредѣленныхъ нивеллировкой или по даннымъ П. В. Иванова.

Слѣдуетъ отмѣтить наблюдаемую въ указанныхъ высотахъ несходимость до 4 саж., что при разсчетахъ большого масштаба не имѣетъ значенія; при детальныхъ опредѣленіяхъ необходимо рекомендовать производить повѣрочныя нивеллировки. Такъ наприм. высоты, опредѣленныя горизонталями городского плана равны по номерамъ таблицы № 27 —61,50; № 53 - 64,10; № 31 - 61,85; № 37—62,10; № 34—63,31; № 36—63,22.

Изъ приведеннаго списка видно, что значительное число буровыхъ колодцевъ устроено въ г. Пензѣ, что объясняется особенно благопріятными геологическими условіями для развитія этого способа водоснабженія, такъ какъ почти всѣ скважины оказались самоизливающимися. Изъ остальныхъ, проведенныхъ на площади губерніи, только немногія даютъ воду на поверхность и нѣкоторыя вовсе не имѣютъ напора.

Если обратить вниманіе на отмѣтки устьевъ скважинъ, то самоизливающіяся имѣютъ абсолютныя высоты до 63 саж. въ г. Пензѣ и до 70 саж. въ г. Чембарѣ (исключеніе с. Паньжа, гдѣ высота устья 59,38 саж. и вода не дошла до поверхности 1,26 с.), что отчасти соотвѣтствуетъ тѣмъ нормамъ, которыя указаны геологомъ С. Н. Никитинымъ („Грунтовыя и артезіанскія воды на русской равнинѣ", стр. 65). Въ сосѣднемъ раіонѣ, впрочемъ, имѣется самоиз-

Пензенская обл. Библиотека им. М. Ю. Лермонтова ... книгохранилище

ливающаяся скважина съ большей абсолютной высотой устья 84.34 с. (возлѣ ст. Никулино Сыз.-Вяз. жел. дор).

Тѣ-же абсолютныя высоты устьевъ самоизливающихся скважинъ указываютъ на безнадежность получить артезіанскую воду выше этой высоты, поэтому весьма распространенное мнѣніе, что при большей глубинѣ скважины возможно получить воду на поверхности, ошибочно; напротивъ, для полученія самоизливанія скважины слѣдуетъ закладывать на возможно низкомъ мѣстѣ. Таковыхъ мѣстъ въ губерніи имѣется много.

Самоизливаніе находится въ зависимости отъ геологическаго строенія и самымъ благопріятнымъ мѣстомъ заложенія скважинъ слѣдуетъ считать: 1) юго-западный уголъ губерніи; 2) направленіе отъ г. Нижняго Ломова черезъ г. Мокшаны на г. Пензу; 3) остальную часть губерніи, исключая направленій: а) Сѣверная часть Краснослободскаго уѣзда—р. Сивинъ—р. Исса Инсарскаго у.—с. Мерлинка Мокшанскаго уѣзда—г. Городище и р. Ишимъ Городищенскаго уѣзда; б) ст. Пачелма—ст. Симанщина.

Условія становятся болѣе благопріятными въ направленіи съ сѣверо—запада на юго—востокъ. Въ Городищенскомъ уѣздѣ возможность полученія артезіанской воды возрастаетъ тоже на юго—востокъ. Доказательствомъ этого во многихъ мѣстахъ губерніи могутъ служить восходящіе ключи; въ нѣкоторыхъ изливаніе настолько сильно, что вода выноситъ частицы песка, глины, что указываетъ на значительный подземный напоръ. Это явленіе можно наблюдать ниже с. Рамзай Пензенскаго уѣзда, по руслу рѣчки; вода выходитъ изъ сенонскихъ слоевъ.

Выходящіе ключи наблюдаются въ третичныхъ отложеніяхъ Городищенскаго уѣзда во многихъ мѣстахъ: с. Кардаиѣй, с. Уранка, въ верст. 3—4 на востокъ отъ ст. Чаадаевка, на уровнѣ р. Суры; въ с. Усклянь, Инсарскаго уѣзда, родникъ на землѣ г. Сухотина; по руслу р. Лопыжевки, Наровчатскаго уѣзда и въ другихъ мѣстахъ.

Столь благопріятныя условія эксплоатаціи подземной воды, несомнѣнно, современемъ будутъ использованы въ большей степени, когда поверхностныя воды, ручьи, рѣчки и даже рѣки будутъ признаны самимъ населеніемъ недостаточно безопасными источниками водоснабженія, чему

будетъ способствовать развитіе промышленныхъ заведеній, быстро и сильно отравляющихъ воду, и увеличеніе населенія, которое будетъ портить ее своими сточными отбросами.

Въ настоящее время, число буровыхъ колодцевъ въ губерніи немного, но съ увеличеніемъ обнаружится ихъ взаимодѣйствіе и вслѣдствіе этого предвидится уменьшеніе напора и дебета, уже наблюдаемое въ г. Пензѣ. Въ предупрежденіе этого необходимо обратить вниманіе на напрасное и непроизводительное изливаніе воды изъ артезіанскихъ скважинъ (г. Пенза и г. Саранскъ).

Гидрогеологія г. Пензы.

Въ виду принципіальной важности вопроса о правильной эксплоатаціи подземной воды, считаю необходимымъ нѣсколько подробнѣе остановиться на водоснабженіи г. Пензы, расположеннаго въ раіонѣ, гдѣ имѣется значительное число буровыхъ скважинъ и получены опытныя данныя объ эксплоатаціи ихъ. Въ гидрогеологическомъ отношеніи г. Пенза занимаетъ весьма благопріятное положеніе—на площади его встрѣчены непосредственно въ естественныхъ выходахъ или скважинами четыре водоносныхъ горизонта. Первый изъ нихъ, верхній, принадлежитъ къ верхнему сенону (Sn. s_2.) и выклинивается около артиллерійскихъ казармъ и старыхъ кирпичныхъ ямъ; онъ питаетъ такъ называемый „коренной“ колодезь, къ которому проведена штольня, въ верховьѣ оврага „Поповка“. Второй водоносный слой въ сѣрыхъ мергеляхъ (Sn. s_2.) былъ встрѣченъ (въ 1913 г.) скважиной на площади Лютеранскаго кладбища возлѣ церкви Женъ Мироносицъ, на глубинѣ 13,43 саж.; напоръ воды оказался 5,75 саж. Третій горизонтъ принадлежитъ, вѣроятно, гольту (?); онъ питаетъ всѣ буровые городскіе и др. колодцы, устроенные на площади города и вблизи его, напр. на ст. Пенза—сортировочная Сыз.-Вяз. жел. дор.

Наконецъ четвертый водоносный горизонтъ, встрѣченный въ скважинѣ при Губернской Земской больницѣ, принадлежитъ къ каменноугольнымъ слоямъ.

Изъ перечисленныхъ третій, будемъ называть „городской“ водоносный горизонтъ, питаетъ почти всѣ колодцы, устроенные въ раіонѣ города. Область питанія этого слоя весьма значительна: г. Пенза лежитъ въ мульдѣ между Сурско-Мокшинской и Чинской антиклиналями и паденіе оси мульды съ С.-З. на Ю.-В. Всѣ эти условія опредѣляютъ

полную благонадежность городского водоноснаго слоя, который можетъ снабдить водою на много лѣтъ населеніе города.

Несмотря на указанныя благопріятныя условія, за послѣднія нѣсколько лѣтъ наблюдается значительное пониженіе дебета скважинъ и у Городского Управленія возникаетъ сомнѣніе въ благонадежности водоноснаго слоя, въ виду чего вполнѣ умѣстно и своевременно разобраться въ немъ подробнѣе и выяснить наличіе и причины „истощенія“, при этомъ намѣчаются три вопроса: 1) дѣйствительно ли существуетъ „обѣдненіе“ городского водоноснаго слоя; 2) какія причины истощенія и 3) какія слѣдуетъ принять мѣры борьбы мѣстныя и общія.

Пользуясь довольно обширнымъ геологическимъ матеріаломъ, собраннымъ изслѣдованіями и при проведеніи буровыхъ колодцевъ, составленъ прилагаемый геологическій разрѣзъ мѣстности въ раіонѣ городы Пензы, въ направленіи отъ бурового колодца при Пензенской Губернской Земской больницѣ до бурового колодца на участкѣ коннаго завода въ Засурскомъ казенномъ лѣсничествѣ, проведенный поперекъ поймы р.р. Пензы и Суры. На немъ указаны двѣ самыя глубокія въ губерніи скважины и нѣкоторые изъ городскихъ колодцевъ. Уровни встрѣчи воды колеблются между абсолютными отмѣтками отъ+19 саж. до+27 саж. относительно уровня Балтійскаго моря и уровни пьэзометрическіе, варьирующіе отъ + 63,50 саж. до + 65,00 саж. Слабый уклонъ отложеній (0,00307) направляется слѣва направо и соотвѣтствуетъ направленію уклона мульды.

Указанные подъемы воды обнаруживались при проведеніи скважинъ; въ настоящее время самоизливаніе въ столь большомъ размѣрѣ, какъ ранѣе, не наблюдается; на оборотъ уровень воды понизился ниже поверхности земли. Однако это пониженіе имѣетъ мѣсто при дѣйствіи сосѣднихъ колодцевъ, но лишь только изъ нѣкоторыхъ перестаютъ брать воду, какъ опять возстанавливается самоизливаніе. И можетъ быть, если представилось бы возможнымъ остановить на нѣкоторое время дѣйствіе всѣхъ городскихъ скважинъ, возстановился бы первоначальный пьэзометрическій уровень.

Въ городѣ Пензѣ буровые колодцы впервые устроены въ 1882—1883 г.г. при тюрьмѣ и на заводѣ Любимова

(нынѣ Платовой); въ настоящее время извѣстны 31 колодезь, работающіе на „городскомъ“ горизонтѣ, а именно:

Таблица № 4.

№№ по пор.	№ квартала.	Кому принадлежитъ.	Для чего служитъ	Число.	Примѣчаніе.
1	—	Городской.	Скотобойня .	1	дѣйствующій.
2	140	„	Скобелевскіе казармы	1	„
3	138	Казенный.	Винный складъ .	2	„
4	4—192	Частный.	Бани Лейкина .	1	„
5	4—83	Городской.	Старо-Кузнечная	1	„
6	80	Частный.	Паточный заводъ Акц. Общества „Просвѣтъ“ . .	1	„
7	80	„	Пивоваренный заводъ Пензенскаго Товарищества .	1	„
8	160	Городской.	Ольгинскій пріютъ.	1	„
9	8	Частный.	Бани Полякова .	1	„
10	4 - 172	Городской.	На пескахъ . .	1	„
11	11 - 13	„	Главный водопроводъ	2	„
12	—	Казенный.	Военный лагерь .	1	„
13	27	Частный.	Фабрика „Букъ“.	1	„
14	29	„	Бани Портнова	1	„
15	39	„	„ Литвинова .	1	„
16	37	„	Заводъ Файдышъ.	1	„
17	—	„	Фабрика Т-ва Сергѣева	1	„
18	—	Казенный.	ст. Пенза Сортировочная . .	1	„
19	—	Частный.	ст. Пенза Р.-У. жел. дороги . .	1	„
			Всего .	31	

№№ по пор.	№ квартала.	Кому принадлежитъ.	Для чего служитъ	Число.	Примѣчаніе.
20	—	Казенный.	Тюрьма . . .	1	недѣйствуетъ.
21	140	Частный.	Прачешная Лунина	1	,,
22	126	„	Заводъ Краккъ	1	,,
23	4—119	Городской.	Конная улица .	1	,,
24	88	Частный.	Заводъ Платова.	1	,,
25	74	Городской.	Предтеченская	1	,,
26	59	Частный.	Мельница Евстифѣева	1	,,
27	53	„	Домъ Платова	1	,,
28	41	Городской.	Рождественская	1	,,
29	166	„	Заразная больница	1	,,
			Всего .	10	

Располагая эти скважины на планѣ города, видно, что онѣ устроены въ нижней части его, что объясняется меньшими затратами на буреніе, а главное, скважины давали воду съ глубины 45,50 саж., самоизливающуюся, не требующую оборудованія приспособленіями для подъема ея.

По вѣдомости десять буровыхъ колодцевъ перестали вовсе дѣйствовать; прекращеніе это вѣроятно связано съ разными причинами; можетъ быть нѣкоторые изъ нихъ засорились, прекратилась въ нихъ надобность и пр. Къ сожалѣнію этихъ свѣдѣній не имѣется и они, видимо, не собираются, а тѣмъ не менѣе важность ихъ несомнѣнна. Года три тому назадъ при ремонтѣ одного городского колодца оказалось, что желѣзныя обсадныя трубы совершенно проржавѣли; мѣстами желѣзо вовсѣ растворилось и образовались большія и малыя дыры; оставшееся превратилось въ ржавчину и сдѣлалось хрупкимъ и ломкимъ. Возможно, что

скорому ржавленію способствовало содержаніе сѣроводорода, находящагося въ водѣ городского водоноснаго слоя.

При такихъ условіяхъ и при отсутствіи надзора за скважинами вполнѣ возможно, что поднятая напоромъ и стоящая недалеко отъ поверхности вода можетъ черезъ отверстія въ проржавленныхъ стѣнкахъ фильтроваться въ проницаемые слои и безслѣдно теряться.

Своевременный ремонтъ скважинъ путемъ замѣны трубъ и полнаго забиванія ея наглухо глиной, цементомъ и пр., на случай прекращенія дѣйствія, легко устранитъ потери, отзывающіяся на дебетѣ и напорѣ всѣхъ городскихъ колодцевъ; наблюдаемое пониженіе уровня и дебета также объясняется болѣе глубокими органическими причинами, согласующимися съ законами гидрогеологіи. Вполнѣ установлено, что всѣ городскіе буровые колодцы питаются однимъ городскимъ водоноснымъ слоемъ, общаются между собою и вліяютъ другъ на друга. Послѣднее явленіе, давно установленное практикой вообще, подтверждается и въ данномъ случаѣ. Въ доказательство взаимодѣйствія можно привести наблюденія, любезно предоставленныя мнѣ завѣдующимъ Пензенскимъ Городскимъ водопроводомъ техникомъ П. А. Любимовымъ, помѣщенныя въ его докладѣ Городской Управѣ 13 Ноября 1909 года. Вотъ что онъ пишетъ:

1. „Послѣ открытія скважины въ казенномъ винномъ складѣ, изъ которой вода бралась насосами, прекратились самоистекающіе струи въ городскихъ колодцахъ на бойнѣ и въ Финогѣевскихъ (Скобелевскихъ) казармахъ и въ первые годы функціонированія скважины казеннаго виннаго склада во время большихъ праздниковъ, когда работа на складѣ прекращалась, замѣчалось повышеніе уровня воды въ скважинахъ городскихъ колодцевъ, при чемъ вода даже выходила изъ скважинъ". (Разстояніе между скважинами: отъ виннаго склада до боенъ — 500 саж. и до Финогѣевскихъ казармъ — 300 саж.).

2. „При открытіи колодца въ военныхъ лагеряхъ въ 1903 году, производительность колодца на Пескахъ уменьшилась и пришлось убрать бочечный кранъ въ будкѣ № 26, черезъ который вода изъ колодца шла самотекомъ". (Разстояніе 510 саж.).

3. „При открытіи скважины у Городской больницы въ 1905 году производительность скважины на Пескахъ уменьшилась настолько, что самоистеченіе воды изъ скважины совершенно прекратилось и пришлось поставить насосъ“ (Разстояніе 240 саж.). „Скважина у Городской больницѣ оказала замѣтное вліяніе и на производительность скважины у пріюта Неимущихъ въ водоразборной будкѣ № 27, гдѣ также пришлось убрать бочечный кранъ“ (Разстояніе 370 саж.)

4. „Открытіе новыхъ скважинъ у г. Полякова въ 1906 году и на ст. Рязано-Уральской желѣзной дороги въ 1907 году еще болѣе повліяли на оба вышеупомянутые колодца, при чемъ у перваго вода понизилась отъ земли на 1,15 саж., а у второго пришлось поставить насосъ, хотя вода и въ настоящее время стоитъ выше поверхности земли“. (Разстояніе въ обоихъ случаяхъ 220 саж.) „Такое взаимоотношеніе артезіанскихъ колодцевъ другъ къ другу отразилось и на двухъ источникахъ парового водопровода, что особенно замѣтно въ верхнихъ ближнихъ слояхъ колодцевъ“.

„Съ 1901 по 1902 годъ въ теченіе одного года колодцевъ въ этомъ раіонѣ (Преображенскаго колодца) не бурилось и производительность осталась прежней. Съ 1902 по 1909 г., т. е. за семь лѣтъ, открыто въ этомъ раіонѣ пять новыхъ колодцевъ, изъ нихъ два съ пониженіемъ самоизливающей струи ниже поверхности земли. Такое большое количество новыхъ скважинъ, открытыхъ вблизи источниковъ парового водопровода въ значительной мѣрѣ отразилось на производительности ихъ, особенно въ верхнихъ слояхъ скважинъ, доходящей до 75%, и въ низшихъ до 30%“.

Изъ этой справки видно, что взаимодѣйствіе колодцевъ происходитъ на значительномъ разстояніи, а именно отъ 220 и до 510 с. и такъ какъ въ городской сѣти разстояніе не превышаетъ этой длины, можно установить, что всѣ они вліяютъ другъ на друга и при отвачкѣ взаимно понижаютъ дебетъ и напоръ водоноснаго слоя. Наконецъ, гдѣ колодцы устроены чаще, тамъ взаимодѣйствіе сильнѣе.

Изъ слѣдующей таблицы, составленной П. А. Любимовымъ видно, насколько упалъ дебетъ колодца № 6 (Преображенскій) на главной станціи городского водопровода, ко-

торый при устройствѣ имѣлъ напоръ выше поверхности земли 4,39 саж.

Таблица № 5 *).

Производительность колодца на глубинѣ отъ поверхности земли.	Въ ведрахъ въ сутки.				
	1897	1901	1902	1909	1910
1—2 арш . .	—	31158	30018	8586	8091
4—5 арш . . .	—	36923	36900	17379	16972
8—9 арш .	54720	51640	51640	36000	34125

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что при остановкѣ откачки уровни возстанавливаются; но имѣются еще и въ настоящее время колодцы, въ южной части города, которые сохранили самоизливаніе. Такъ напримѣръ, колодезь, у бани Литвинова даетъ 8640 ведеръ въ сутки (15 октября 1916 года); заводъ Файдышъ—5400 вед. (23 октября 1916 года); на Ряз.-Урал. вокзалѣ небольшая струя еще недавно была значительная; заводъ „Букъ“ (27 октября 1916 г.)—изливается въ сутки 3744 ведра **). Если считать, что только изъ этихъ трехъ скважинъ населеніе пользуется, унося на коромыслахъ въ сутки 1000 вед., то годовое изливаніе воды равно 6,13 мил. ведеръ. Это количество, составляя 15,5% отъ расхода городскихъ колодцевъ, (см. табл. № 9—подача воды въ 1915 г. изъ слоя № 3), разливается напрасно по поверхности, не принося никому пользы, и наноситъ громадный вредъ, ослабляя напоръ въ водоносномъ слоѣ.

Городскому Управленію, озабоченному пониженіемъ дебета, слѣдуетъ принять энергичныя мѣры и выработать совмѣстно съ земствомъ обязательныя постановленія, на основаніи которыхъ возможно было бы принудить вла-

*) данныя таблицы переданы П. А. Любимовымъ.

**) измѣренныя количества воды менѣе дѣйствительно изливающихся, которыхъ не удалось опредѣлить.

дѣльцевъ артезіанскихъ колодцевъ устраивать затворы и прекратить самоизливаніе скважинъ.

Изъ той же таблицы видно, на сколько увеличивается количество откачиваемой воды въ зависимости отъ пониженія уровня всасыванія, что указываетъ на средство увеличенія подачи воды насосами при болѣе глубокой установкѣ пріемнаго клапана.

Нижеприведенная сводка дебета скважинъ, на основаніи данныхъ, указанныхъ въ трудѣ П. В. Иванова, подтверждаетъ увеличеніе дебета съ уменьшеніемъ абсолютной высоты устьевъ. Въ данномъ случаѣ, при глубинѣ залеганія водоноснаго слоя отъ 41—до 48 саженъ и мощности его отъ 0,75 с. до 2,42 саж., имѣется возможность значительно понижать уровень всасыванія, хотя послѣднее имѣетъ недостатокъ удорожанія стоимости эксплоатаціи скважины.

Таблица № 6.

Названіе скважины.	Глубина до водоноснаго слоя.	Абсол. высота устья скважины.	Абсол. выс. верха водоноси слоя.	Абсол. выс. установивш. уровня воды.	Діаметр. послѣд. обс. трубы въ д.	Толщина водоноснаго слоя.	Высота стоянія выше земли	Колич. излив. въ началѣ изъ скважины.	Годъ устройства.
	Въ саженяхъ.					Въ саженяхъ			
Преображенскій № 6	41,25	62,56	21,31	66,95	$5^5/_8$	2,42	4,39	40000	1893
На пескахъ . .	42,78	62,93	20,15	66,62	$5^5/_8$	0,87	3,69	30000	1893
Ольгинскій . .	42,12	63,01	20,89	66,69	$4^5/_8$	—	3,68	18000	1892
Ново-Троицкій.	46,74	64,10	17,36	66,77	$4^5/_8$	2,08	2,67	15000	1892
Рождественскій	47,41	65,01	17,60	66,70	$5^1/_2$	0,74	1,69	7000	1893

Изъ 5 графы этой таблицы видно, что уровни подъема воды во всѣхъ пяти скважинахъ разнятся между собою на незначительную величину и находятся въ предѣлахъ абсолютной высоты 66,62 до 66,95 саж., что возможно объяснить неточностью измѣренія или не одинаковымъ сопротивленіемъ теченію воды въ водоносномъ слоѣ. Теоретически эти (пьезометрическіе) уровни, принадлежащіе одному слою и въ скважинахъ недалеко отстоящихъ другъ отъ друга, должны быть одинаковы, такъ какъ соотвѣтствуютъ одному и тому же напору. Зависимость дебета скважинъ (графа 9) отъ высоты устья ея (графа 5), подтверж-

дается и теоретически по нижеприведенной формулѣ. Для доказательства необходимо предварительно уровнять діаметры скважинъ.

Вліяніе діаметра на дебетъ очень мало, что видно изъ слѣдующаго разсчета по формулѣ (горный инженеръ А. А. Краснопольскій „Грунтовые и артезіанскіе колодцы“ 1912 г. стр. 109).

$$Q=2\pi\varphi k a \frac{s}{\lg\frac{R}{r}},$$

гдѣ φ—коэфиціентъ пористости породы водоноснаго слоя, k—коэфиціентъ скорости фильтраціи, a—толщина водоноснаго слоя, s—дѣйствующій при устьѣ скважины напоръ, R—радіусъ района вліянія скважины и r—радіусъ скважины.

При остальныхъ одинаковыхъ условіяхъ расходъ (дебетъ) Q, при радіусѣ скважины $r_1=\frac{5^5/_8}{2}$ былъ бы болѣе расхода $Q_2=18000$ ведеръ при радіусѣ скажины $r_2=\frac{4^5/_8}{2}$ согласно отношенію, $Q_1 : Q_2=\lg\frac{R}{r_2} : \lg\frac{R}{r_1}$ или, подставляя извѣстныя величины и допуская, что R=500 саж., имѣемъ

$$\frac{Q_1}{18000}=\frac{\lg 500+\lg 84-(\lg 37-\lg 16)}{\lg 500+\lg 84-(\lg 45-\lg 16)}=1{,}02$$

откуда $Q_1=1{,}02\times 18000=18360$ ведеръ, т. е. при увеличеніи діаметра почти на 22%, дебетъ скважины увеличивается только на 2%.

Этотъ разсчетъ касается лишь артезіанскихъ колодцевъ въ теоретическомъ предположеніи однородности структуры водоноснаго слоя, что при небольшомъ діаметрѣ скважины вполнѣ имѣетъ мѣсто. Наоборотъ совершенно непримѣнимъ при сравненіи дебета скважины, діаметромъ въ нѣсколько дюймовъ, съ обыкновеннымъ срубовымъ колодцемъ, діаметромъ 1,5 или 2 арш. Для послѣдняго случая отрицаніе г. Краснопольскимъ большей зависимости притока отъ размѣра колодца не правильно (см. стр. 102). Вслѣдствіе фактической неоднородности пористости породы, а посему и непостоянства коэфиціента скорости фильтраціи, въ колодцѣ большаго сѣченія можетъ встрѣтиться на периферіи такой обильной выходъ воды по

трещинѣ или же по прослою большей крупности зерна, что приведенная теоретическая формула окажется въ полномъ противорѣчіи съ дѣйствительностью.

Такимъ образомъ видно, что перечетъ дебета скважинъ къ одному діаметру не даетъ большой разницы въ дебетѣ и приведенная таблица вполнѣ подтверждаетъ законъ увеличенія послѣдняго (Q) въ зависимости отъ высоты напора (s) надъ уровнемъ выхода воды: чѣмъ ниже расположено устье скважины въ одномъ и томъ же раіонѣ, тѣмъ дебетъ скважины больше. Преображенская скважина сравнительно съ Рождественской, при разницѣ высоты устьевъ 2,45 саж., даетъ почти въ 6 разъ болѣе воды.

Эта же формула изъ того же понятія о величинѣ s даетъ опредѣленное указаніе, что чѣмъ ниже поставленъ всасывающій клапанъ у насоса, тѣмъ больше при остальныхъ одинаковыхъ условіяхъ можно выкачать воды. Принимая же во вниманіе, что столбъ воды надъ кровлей водоноснаго слоя, высотою отъ 39 до 45 саж., имѣется полная возможность значительно понизить уровень всасыванія насоса, для чего необходимо лишь преодолѣть техническія трудности. Въ настоящее время всасываніе въ Преображенскомъ колодцѣ установлено на глубинѣ 3 саженей отъ поверхности земли, посему запасъ еще имѣется.

На основаніи приведенныхъ соображеній можно придти къ слѣдующимъ основнымъ выводамъ:

1) Водоносный слой, который питаетъ колодцы г. Пензы настолько обиленъ—запасы его и область питанія настолько велики, что опасаться за истощеніе его въ настоящее время и въ будущемъ, при условіи роста населенія, не приходится.

Наблюдается лишь прекращеніе самоизливанія и пониженіе уровня воды въ колодцахъ и то не во всѣхъ, что имѣетъ связь съ нѣкоторымъ превышеніемъ расхода надъ дебетомъ въ верхнихъ слояхъ напорнаго горизонта. Но при напорномъ столбѣ воды, высота котораго отъ 40—45 саж., есть полная возможность, при пониженіи всасыванія, получить и большее количество воды.

2) Наблюдаемое пониженіе уровня объясняется кромѣ п. 1: а) напраснымъ самоизливаніемъ изъ нѣкоторыхъ городскихъ скважинъ съ общимъ непроизводительнымъ расходомъ бо-

лѣе 6,50 мил. ведеръ въ годъ; б) устройствомъ скважинъ, безъ примѣненія техническихъ методовъ, безъ разсчета зависимости и вліянія на сосѣдніе; для экономіи стѣнки скважинъ крѣпятся тонкостѣнными обсадными трубами, которыя скорѣе ржавѣютъ, а въ случаяхъ устойчивости грунта, даже не каменистаго, оставляются безъ крѣпленія, послѣдствіемъ чего вода, поднятая напоромъ, въ скважинѣ плохо закрѣпленной встрѣчаетъ проницаемые слои и инфильтруется безъ пользы, ослабляя силу водоноснаго слоя.

3) Для уменьшенія пониженія уровня воды въ скважинахъ необходимо принять мѣры упорядоченія эксплоатаціи ихъ: а) на самоизливающихся, въ случаѣ малаго напора надъ поверхностью земли, наростить обсадную трубу, установить вентиль или кранъ; б) ввести крѣпленіе скважинъ на всей высотѣ ея обсадными трубами и установку фильтра; в) въ случаѣ прекращенія дѣйствія скважины забивать ее глиной или бетономъ.

Указанныя мѣры однако должны быть проведены въ жизнь путемъ мѣстныхъ обязательныхъ постановленій или изданія соотвѣтствующаго закона.

Во многихъ государствахъ на этотъ вопросъ давно обращено вниманіе. Въ Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ артезіанская вода признана общественнымъ достояніемъ. Въ нашемъ законодательствѣ вопросъ о правѣ на подземную воду еще не разрѣшенъ, поэтому пользованіе ею не регламентировано.

Въ настоящее время собранъ большой матеріалъ, но окончательное разрѣшеніе вопроса объ охранѣ и правѣ на воду пріостановлено подъ вліяніемъ событій, связанныхъ съ міровой войной.

Считаю не лишнимъ привести соображенія горнаго инженера А. А. Краснопольскаго (тамъ же, стр. 174) о раздѣленіи подземныхъ водъ на слѣдующія категоріи:

1) Воды, образовавшіяся за счетъ поглощенныхъ атмосферныхъ осадковъ и скопляющіяся въ первомъ отъ поверхности водоносномъ горизонтѣ, обыкновенно не глубокія—принадлежатъ владѣльцу земли.

2) Глубокая подземная вода, собирающаяся далеко за предѣлами владѣнія, на всемъ артезіанскомъ бассейнѣ, принадлежитъ всѣмъ владѣльцамъ этой площади и каждый имѣетъ право пользоваться ею, не нарушая правъ сосѣдей.

3) Воды, такъ называемыя ювенильныя (дѣвственныя) въ отличіе отъ первыхъ двухъ водозныхъ (поверхностныхъ), выходящія изъ громадныхъ глубинъ на поверхность земли и происхожденіе которыхъ связано съ горообразовательными или вулканическими процессами, принадлежатъ владѣльцу земли.

Послѣ обстоятельнаго обсужденія этихъ положеній, необходимо пользованіе артезіанской водой подчинить установленному техническому надзору; эта потребность назрѣла во многихъ мѣстахъ Россіи, гдѣ артезіанская вода является единственнымъ и надежнѣйшимъ источникомъ не только для благосостоянія населенія, но и для возможности его существованія. Хищническое расходованіе въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ заставило принять соотвѣтствующія мѣры, имѣющія пока спорадическій характеръ. Такъ напримѣръ, на основаніи постановленія Государственнаго Совѣта отъ 12 марта 1901 года*), Таврическое Земство издало 4 апрѣля 1911 года обязательное постановленіе о регистраціи буренія; эти правила вошли въ силу въ 1913 году. За нимъ послѣдовало въ 1915 году Ставропольское Земство, которому Высочайше разрѣшено 4 ноября 1914 года составлять въ цѣляхъ предупрежденія непроизводительнаго расходованія воды обязательныя постановленія относительно условій устройства артезіанскихъ колодцевъ (опубликовано въ № 1 Правит. Вѣстника отъ 1 января 1915). Нужно ожидать, что подобныя же мѣры будутъ распространены на всѣ мѣстности Россіи—на селенія въ губерніяхъ и города и будетъ изданъ спеціальный законъ охраны артезіанской воды, которымъ будутъ урегулированы, между прочимъ, права и обязанности владѣльцевъ артезіанскихъ скважинъ.

Благодаря отсутствію законоположеній и какихъ либо мѣстныхъ распоряженій, регистраціи буровыхъ скважинъ у насъ не существуетъ. Она вполнѣ зависитъ отъ лица, производящаго работу, насколько онъ знакомъ съ важностью собираемыхъ при этомъ матеріаловъ. Къ счастью для геологіи Россіи и въ частности для примѣненія геологическихъ изслѣдованій къ практическимъ задачамъ водоисканія въ нѣкоторыхъ случаяхъ сохранились данныя буренія, такъ наприм., Акцизное вѣдомство, нѣкоторыя буровыя фирмы

*) см. Меліораціонный журналъ, № 2 за 1915 г. стр. 109, статья инж. А. Стопневича „Обязательныя постановленія земствъ объ охранѣ артезіанскихъ водъ".

и учрежденія составляли буровые журналы, собирали образцы вынутыхъ изъ скважинъ породъ.

Но большинство владѣльцевъ не только не сохранило у себя какихъ либо записей и матеріаловъ, но не придавало значенія имъ, благодаря чему много цѣннаго потеряно безвозвратно, что неблагопріятно отразилось на изученіи отечественной геологіи. Напр., въ приведенной таблицѣ № 3 изъ 54 скважинъ только о 29 сохранились какіе либо данныя.

Слѣдуетъ въ особенности пожалѣть, что мѣстное земство до сего времени не обратило вниманія на эту назрѣвшую потребность, имѣющую большое практическое значеніе въ дѣлѣ изученія гидрогеологіи губерніи.

Рѣки и ручьи, водой которыхъ населеніе широко пользуется достаточно загрязнены отбросами и стоками, представляютъ вредные питьевые источники; они современемъ будутъ ухудшаться и должны быть замѣнены болѣе совершенными и безвредными, каковыми являются именно глубокія подземныя воды. Полученіе послѣднихъ связано съ значительными расходами и при отсутствіи данныхъ изслѣдованій составляетъ рискъ для предпринимателя. Наоборотъ регистрація скважинъ, пройденныхъ ранѣе, значительно уменьшаетъ этотъ рискъ при проектированіи слѣдующихъ и даетъ возможность опредѣлить глубину послѣднихъ, въ виду чего необходимо рекомендовать собираніе матеріаловъ, полученныхъ при буровыхъ работахъ, заключающееся въ храненіи образцовъ породъ съ указаніемъ глубинъ, на которыхъ они встрѣчены и толщины слоя каждаго, указаніи на какой глубинѣ встрѣчена вода, поднялась ли она и на какую высоту, качества ея, температуры, какимъ діаметромъ трубъ пройдена скважина и др. свѣдѣній. Все это должно быть записано въ видѣ бурового журнала, форма котораго давно выработана; записи должны быть въ соотвѣтствіи съ пронумерованными образцами породъ въ количествѣ 2—3 куб. вершковъ каждаго сорта.

Было бы желательно во исполненіе ранѣе высказанныхъ по этому поводу сужденій признать буровыя работы горными и подчинить ихъ горному надзору, который имѣ-

етъ техническую возможность контролировать за соблюденіемъ закона, а въ частности скважины водныя—передать водной инспекціи; послѣдняя въ недалекомъ будущемъ несомнѣнно будетъ организована для охраны водныхъ источниковъ и всего воднаго хозяйства нашего обширнаго отечества, въ количественномъ и въ качественномъ (санитарномъ) отношеніяхъ.

Если задаться вопросомъ исчислить денежныя потери, какія произошли отъ проведенія скважинъ безъ техническихъ указаній и отъ отсутствія регистраціи ихъ, можно сказать съ увѣренностью, что онѣ обошлись государству въ большія суммы.

О поглощающихъ колодцахъ въ г Пензѣ.

Въ частности для г. Пензы плохое устройство артезіанскихъ колодцевъ имѣетъ большое значеніе, вслѣдствіе обилія въ городѣ поглощающихъ колодцевъ, которые устраиваются для удешевленія вывозки нечистотъ. Городъ съ малоимущимъ населеніемъ использовалъ свои орографическія особенности мѣстоположенія и нѣкоторую поглощаемость поверхностныхъ слоевъ и устроилъ поглощающіе колодцы въ изобиліи. Въ 1913 году въ іюнѣ—августѣ мѣсяцахъ городской санитарный врачъ Г. С. Калантаровъ, собирая матеріалы для учета стоимости канализаціи города, произвелъ анкету съ цѣлью выясненія данныхъ по вывозкѣ нечистотъ и сточныхъ водъ и о желаніи домовладѣльцевъ принять участіе въ расходахъ по устройству канализаціи.

Опросные бланки были посланы городскимъ домовладѣльцамъ, у которыхъ потребленіе воды изъ водопровода регистровано городскимъ водомѣромъ, по этому количество поглощающихъ колодцевъ далеко не полное. 80% бланковъ было возвращено заполненными отъ 325 домохозяевъ; 58 изъ нихъ имѣютъ поглощающіе колодцы, при этомъ наблюдается, что % таковыхъ домовладѣльцевъ возрастаетъ съ увеличеніемъ количества потребляемой воды.

Слѣдующая таблица наглядно указываетъ на это соотношеніе (взято изъ предоставленныхъ мнѣ данныхъ доклада городской санитарной комиссіи).

Таблица № 7.

Количество употребляемой воды въ 1 годъ.	Число домовладѣльцевъ.	Колич. поглощающихъ колодцевъ.	%	Число заболѣваній.	%
0— 5000 ведеръ . .	46	3	6	4	8
5001—10000 „ . .	54	8	13	5	9
10001—15000 „ . .	49	7	14	5	10
15001—25000 „ . .	54	9	17	8	15
25001—50000 „ . .	63	14	22	8	12
свыше 50000 „ . .	55	17	31	7	13
Всего	318	58	18	37	12

Изъ данныхъ расхода домовладѣльцами денежныхъ средствъ на вывозку нечистотъ видно, что суммы затрачиваемыя идутъ далеко не параллельно количеству потребляемой ими воды и „очевидно работа поглощающихъ колодцевъ въ дѣлѣ поглощенія нечистотъ почвою въ чертѣ города является весьма внушительной".

Въ среднемъ одинъ домовладѣлецъ израсходовалъ на вывозку нечистотъ 136 р.; имѣются случаи расходованія въ годъ по 15 р. при потребленіи 1000 вед. и 100000 вед.

Слѣдующая таблица указываетъ на соотношеніе потраченной воды и стоимости вывозки:

Таблица № 8.

Количество израсходованной воды.	Число домовладѣльцевъ.	Сумма, израсходованная на вывозку нечистотъ.	
		Рубли.	Коп.
1—1000 ведеръ	5	423	00
1001—2000 „	7	262	00
2001—3000 „	8	413	00
3001—4000 „	14	418	00
4001—5000 „	12	457	50

Количество израсходованной воды.	Число домовладѣльцевъ.	Сумма, израсходованная на вывозку нечистотъ.	
		Рубли.	Коп.
5001— 6000ведеръ	9	351	00
6001— 7000 „	12	477	00
7001 – 8000 „	15	552	50
8001— 9000 „	9	687	00
9001—10000 „	9	399	00
10001—15000 „	49	4270	00
15001—25000 „	51	5236	80
25001—50000 „	63	8828	20
50001—100000 „	31	10897	80
свыше—100000 „	24	8687	00
неизвѣстно.	7	765	00
Всего. . .	325	43124	80

Всѣ эти домовладѣльцы потребили воды изъ городского водопровода 11.381.292 ведра или въ среднемъ 35019 ведеръ, а израсходовано на вывозку въ среднемъ однимъ домовладѣльцемъ 132,4 рубля.

Изъ таблицы видно, что при большемъ потребленіи воды количество ея, поглощаемое почвой, значительно возрастаетъ, и общее количество воды, впитываемое почвой, громадно.

Городское Управленіе въ виду возрастающей потребности въ водѣ расширяетъ время отъ времени водопроводную сѣть и увеличиваетъ подачу воды изъ скважинъ, что видно изъ таблицы № 9:

Года.	Преображенскій.	Ново-Троицкій.	На Пескахъ.	Ольгинск. пріютъ.	Коренной.	Мироносицкій.
	Городской водоносный слой № 3.				Водоносный слой № 2.	
1909	19.177.265	2.807.395	424.330	82.875	263.005	84.350
1910	19.599.125	2.563.340	398.765	112.730	302.450	91.545
1911	22.245.285	2.684.830	537.870	124.290	296.830	98.215
1912	21.997.270	2.813.545	416.050	89.470	246.950	119.440
1913	24.288.190	2.816.320	401.850	64.925	291.650	155.365
1914	27.338.555	3.267.345	387.195	117.410	400.880	463.170
1915	37.235.330	3.936.950	495.605	133.540	423.810	506.430

Изъ имѣющихся матеріаловъ Водопроводнаго Отдѣла Городской Управы выясняется, что ранѣе, при рытьѣ канавъ для укладки водопроводныхъ трубъ и другихъ котловановъ на площади города, наблюдалось появленіе воды въ нихъ, при чемъ, судя по плану его, эти пункты выходовъ грунтовой воды располагались на двухъ горизонталяхъ, на высотѣ 15 и 26 саженей, считая отъ меженняго уровня р. Пензы или на абсолютной высотѣ 72,80 и 83,80 саж. Въ предѣлахъ города, западнѣе Губ. Зем. больницы, имѣется слабый водоносный слой, благодаря малой области питанія верхнесенонскихъ песковъ (вода его выходитъ въ глиняныхъ ямахъ, выше архіерейскаго сада) и второй водоносный слой изъ верхнемѣловыхъ мергелей; весьма возможно, что эти воды, просачиваясь по почвеннымъ слоямъ, выклиниваются на указанныхъ выше горизонталяхъ. Такія выклиниванія были отмѣчены П. А. Любимовымъ до 1913 г. и указаны имъ въ пунктахъ: 1) горизонталь 26-ая вблизи кладбища Женъ-Мироносицъ; въ верхней части улицы Поповки; на углу Поперечно-Покровской и Пѣшей ул ; на углуДворянской и Введенской ул.; 2) горизонталь 15-ая: науглу Нагорной и Троицкой ул. и на Пушкинской ул.

Въ послѣдніе три года, 1914—1916, наблюдалось значительное увеличеніе дебетовъ этихъ выходовъ и въ настоящее время*) изъ мѣстъ выклиниванія вытекаютъ обильные ручьи. Особенно обиленъ водами раіонъ Пѣшей улицы, Суворовская, Дворянская, въ части ихъ южнѣе Поперечно-Покровской ул., что можно связать съ вновь устроеннымъ колодцемъ при лазаретѣ Краснаго Креста на Дворянской ул., начавшаго дѣйствовать съ конца 1913 года. Въ 1915 году тамъ устроенъ второй поглощающій колодезь. Отбросныя воды, впитываемыя послѣдними, избрали себѣ проторенный ранѣе путь и выклиниваются на тѣхъ же указанныхъ горизонталяхъ. Такъ напримѣръ на Пѣшей ул. въ 1914—1916 г. протекалъ обильный ручей, котораго до этого вовсе не было, хотя буреніемъ и проведенными хозяйственными колодцами въ этомъ районѣ и было обнаружено близкое залеганіе почвенной воды.

Текущія по почвенному слою воды выходятъ въ подвальныхъ частяхъ зданій, гдѣ Пензенскіе домовладѣльцы

*) Лѣтомъ 1916 г. вода изъ родниковъ спущена въ дренажныя трубы.

устраиваютъ жилыя помѣщенія. Въ особенности страдаетъ отъ избытка почвенной воды нижняя часть города, гдѣ поглощающіе колодцы производятъ большія опустошенія: помѣщенія, службы и сады гніютъ, не принося дохода, и обезцѣниваются (раіоны Кочетовка, Федоровка и др.).

Обильное появленіе въ послѣднее время „родничковъ“ указываетъ, что предѣлъ поглощенія почвой отбросныхъ жидкостей превзойденъ и благодаря склону мѣстности онѣ появляются гдѣ либо на поверхности. Кромѣ того почва теряетъ способность очищать и перерабатывать растворенныя и содержащіяся въ жидкости вещества и микроорганизмы. Такъ напримѣръ, вытекающая изъ почвеннаго слоя жидкость изъ „родника“ на Пѣшей ул. издавала зловоніе (тоже на участкѣ Уѣзд. Съѣзда*): она была подвергнута количественному анализу, результатъ котораго приведенъ ниже. Для сопоставленія съ водой, которая можетъ быть признана пригодной для питья, въ таблицѣ приведены параллельно санитарныя нормы, принятыя нѣкоторыми гигіенистами:

	Данныя анализа въ 1 литрѣ миллиграммовъ.	Санитарныя нормы воды въ миллиграммахъ.
Физическія свойства . . .	Прозрачна, слегка желт. оттѣнокъ.	Прозрачна, безцвѣтна.
Плотнаго остатка (+130°C).	1650	400 – 600
Извести (CaO)	554	180—200
Магнезіи (Mg O).	53,1	
Хлора (Cl).	155,5	8—100
Амміака (N H_3).	7,1	0 – слѣды
Ангидрида сѣрн. кисл. (SO_3)	147,2	5 – 112
Тоже азотной кислоты (N_2O_5).	325	5 – 15
„ азотистой кисл. (N_2O_5).	1,2	0
Расходованіе хамелеона на окисленіе органическ. веществъ.	34,7	2,5
Сѣроводорода (H_2S) . .	0,53	0
Жесткость общая въ нѣм. град.	62°	18°
„ постоян. „ „	23°	12°
Желѣза	Слѣды.	0

Примѣчаніе: указанныя высшія санитарныя нормы допускаются при минеральномъ происхожденіи, а низшія при органическомъ.

*) открылся „родникъ“ лѣтомъ 1916 г.

Въ этой пробѣ воды (взята 17 Мая 1916 г.) былъ слышенъ запахъ сѣроводорода, который черезъ нѣсколько часовъ уничтожился. При этомъ производившій анализъ Д. Безсоновъ (въ лабораторіи Пензенскаго Виннаго склада) далъ слѣдующій отзывъ: „присутствіе N_2 O_3 указываетъ на свѣжее загрязненіе первоисточника данной воды гніющими азотистыми органическими веществами; это же обстоятельство свидѣтельствуетъ о томъ, что H_2 S органическаго, а не минеральнаго происхожденія.

О количествѣ азотистыхъ органическихъ веществъ, поступающихъ въ первоисточникъ воды, можно судить по чрезвычайно высокому содержанію азотно-кислыхъ солей (около 0,05% по вѣсу воды). Правда окислительные процессы въ очищающемъ слоѣ почвы идутъ съ величайшей интенсивностью и только $^1/_{15}$ всего азота ускользаетъ отъ окисленія. Однако появленіе амміака и азотной кислоты свидѣтельствуетъ, что роковой предѣлъ работы почвеннаго фильтра уже превзойденъ и очистка перестала быть полной. О томъ же засореніи очищающаго слоя почвы говоритъ повышенный расходъ марганцево-кислаго калія на окисленіе воды (35 миллиграммъ). Хотя органическихъ веществъ пока относительно и не такъ много, но разъ почва засорена выше ея очищающей способности, то можно ждать и дальнѣйшаго повышенія ихъ содержанія въ водѣ".

Изъ данныхъ анализа и сравненія съ санитарными нормами ясно, что эту жидкость, вытекающую изъ почвеннаго слоя нельзя назвать водою, такъ какъ она имѣетъ признаки состава сточной жидкости, представляющей хорошую среду для развитія злокачественныхъ бактерій. Очевидно въ просачивающуюся воду добавляются случайно, а можетъ быть и умышленно, жидкіе отбросы изъ отхожихъ мѣстъ. Это обстоятельство указываетъ, насколько необходимо принять мѣры изоляціи этихъ „водъ" путемъ устройства канализаціи. А пока эти „воды", просачиваясь по почвеннымъ слоямъ *) угрожаютъ большой опасностью

*) Анализъ воды, взятой 25 Мая изъ хозяйственнаго колодца, глубиною до воды 2,40 саж., на дворѣ дома № 29 по Пѣшей ул., далъ слѣдующіе результаты—въ 1 литрѣ воды граммовъ: сухой остатокъ при 130° С—2,160; амміака 0,0002; ангидрида сѣрной кислоты 0,0055; азотистой кислоты 0,0005; расходъ хамелеона 0,0097; общая жесткость 66 н. гр. Какъ видно, почвенная вода весьма загрязнена.

проникновеніемъ въ буровые питьевые колодцы, которые, какъ указано выше, иногда закрѣплены не на всю глубину; наприм. колодезь въ Военномъ лагерѣ, въ банѣ Д. И. Полякова, на Козьемъ Болотѣ, или же, за отсутствіемъ своевременнаго ремонта, имѣютъ изъѣденныя ржавчиной обсадныя трубы, черезъ отверстія въ которыхъ жидкости, текущія по почвенному слою со всего города, собираются въ нижнихъ частяхъ его, гдѣ именно и расположены буровые колодцы. Неудивительно поэтому, что въ водѣ многихъ этихъ колодцевъ анализъ указываетъ на присутствіе амміака и азотистой кислоты, веществъ, которыя не могутъ содержаться въ подлинной водѣ изъ городского водоноснаго слоя.

Городское Управленіе, не найдя возможнымъ бороться радикально съ поглощающими колодцами, прибѣгло къ паллиативу при изоляціи избыточныхъ почвенныхъ водъ, которыя, вытекая изъ почвы, ручьями текли по улицамъ, портили мостовыя и зимой образовывали толстыя наледи.

Осенью 1916 года на Пѣшей и Суворовской улицахъ были уложены дренажныя трубы до Поперечно-Покровской, съ уклономъ къ Введенской; по послѣдней общій дренажъ спускаетъ жидкость въ р. Пензу у Кузнечныхъ рядовъ. Дренажъ уложенъ изъ бетонныхъ дырчатыхъ трубъ, забросанъ камнемъ и покрытъ мхомъ, на глубинѣ $3^1/_2$ арш. и болѣе, не обращая вниманіе на уровень выхода почвенной воды.

Слѣдуетъ признать, что эта мѣра не разрѣшаетъ коренного вопроса—сточныя воды изолируются дренажемъ послѣ фильтраціи ихъ черезъ почву.

Упомянутая скважина г. Полякова, проведенная въ началѣ 1904 года, глубиною 47,33 саж., закрѣплена одной колонной трубъ лишь на 17 с., внутреннимъ діаметромъ 5 дюймовъ. Она встрѣтила, по словамъ владѣльца, первую воду на глубинѣ 31,67 саж. и вторую, которая выливалась на поверхность, на глубинѣ 45 саж. При прохожденіи были пересѣчены 18 прослойковъ камней, толщиною отъ 2 до 21 вершка. Буровой журналъ не составлялся и образцовъ не собиралось; на глубинѣ 3,33 саж. былъ встрѣченъ поглощающій слой. Скважина первоначально давала самотекомъ, примѣрно, 18000 ведеръ въ сутки; черезъ недѣлю самотекъ прекратился и вода пошла мутная,

откачиваемая при помощи насоса конным приводомъ. Затѣмъ былъ установленъ паровой насосъ съ подачей 3000 ведеръ въ 1 часъ. Всасывающая труба непосредственно соединена съ обсадными трубами.

Съ первой же весны наблюдалось, что вода въ скважинѣ поднялась одновременно съ половодьемъ въ р. Пензѣ. Съ 1908 года до 1916 года скважину не вскрывали. Такъ какъ подача воды постепенно уменьшалась и наконецъ почти прекратилась, то въ концѣ Іюня 1916 г. скважина была вскрыта: отвинчена всасывающая труба отъ обсадной. Оказалось, что уровень воды отъ поверхности былъ на глубинѣ 3,33 саж., а глубина скважины около 35 с., т. е. она на глубину около 12 саж. была засорена; но, несмотря на это, всетаки подавала воду; послѣднее заставляетъ предполагать, что всасываніе воды было изъ поверхностныхъ слоевъ, а не изъ городского слоя, такъ какъ 12-ти саженная пробка вѣроятно закупорила этотъ слой. Кромѣ того при глубинѣ уровня воды въ 3,33 саж., (что по расположенію скважины, примѣрно соотвѣтствуетъ уровню воды въ р. Пензѣ), всасываніе могло быть лишь изъ поверхностнаго слоя при условіи сообщенія съ атмосферой. Допуская, что по почвеннымъ слоямъ, особенно въ низменной части города (на улицѣ Козье Болото) циркулируютъ загрязненныя почвенныя воды, есть полная возможность допустить просачиваніе ихъ въ скважину г. Полякова. По словамъ владѣльца, вода портитъ мѣдную арматуру котла и самый желѣзный котелъ.

Подобное устройство буровыхъ колодцевъ въ г. Пензѣ очевидно весьма распространено*); они устраивались съ промышленною цѣлью, съ возможнымъ сокращеніемъ расходовъ и проводились несвѣдующими въ раціональной конструкціи скважинъ мастерами. Техническаго контроля не было. Въ результатѣ колодезь черезъ нѣсколько лѣтъ переставалъ вовсе дѣйствовать и весьма возможно давалъ, какъ напримѣръ у г Полякова, даже вредную воду, которою мылись терпѣливые и выносливые обыватели.

*) При паровой мельницѣ Евстифѣева 20—25 лѣтъ тому назадъ проведена скважина, глубиною 58,33 саж.; она закрѣплена до 52,33 саж. и фильтръ не установленъ; работала три года и самоизліяніе прекратилось.

Въ виду изложеннаго и зная объ обиліи устроенныхъ въ городѣ поглощающихъ колодцевъ, необходимо совершенно опредѣленно указать на крайне вредное ихъ вліяніе на населеніе, такъ какъ они, заражая почву, создаютъ антисанитарныя условія и отравляютъ воду въ питьевыхъ колодцахъ. Необходимо принятіе соотвѣтствующихъ мѣръ—устройство канализаціи и запрещеніе поглощающихъ колодцевъ.

Буровые колодцы проведенные въ Пензенской губ.

Кромѣ опубликованныхъ до сего времени въ разныхъ спеціальныхъ трудахъ геологическихъ разрѣзовъ скважинъ и буровыхъ колодцевъ*) ниже приведены данныя таковыхъ, устроенныхъ въ послѣдніе годы въ Пензенской губ.

1. с. Паньжа Наровчатскаго у. расположено въ поймѣ р. Паньжи. Благодаря плохимъ гигіеническимъ и санитарнымъ условіямъ и плохому качеству питьевыхъ водъ оно отличалось частымъ появленіемъ у населенія острожелудочныхъ заболѣваній и эпидеміи холеры, тифа и дезинтеріи развивались въ немъ весьма успѣшно. Населеніе нижней части села пользовалось колодцами, доведенными до перваго водоноснаго слоя, на глубину около 1,00 саж., которые давали желтобурую воду, испорченную при просачиваніи черезъ загрязненную почву; колодцы съ непригодной для питья водой устроены не только на усадебныхъ мѣстахъ, на скотныхъ дворахъ среди навоза, безъ соблюденія какихъ либо мѣръ, указываемыхъ санитарными требованіями, но и общественные, на улицѣ.

Устроенный Земской Управой буровой колодезь, глубиною 8 саж. далъ также непригодную воду—повидимому просачивающуюся за обсадными трубами изъ верхняго почвеннаго слоя. Анализъ ея далъ содержаніе въ 1 литрѣ воды: $N_2 O_5$—0,15 грамма; $N_2 O_3$—0,008 гр., $N H_3$—0,0062 гр., окисляемость 0,0821.

Для улучшенія водоснабженія въ 1914 г. устроенъ въ низменной части этого села буровой колодезь. Абсолютная отмѣтка устья его 59,38 саж.

*) 1) „Матеріалы къ изученію города Пензы въ медико-статистическомъ отношеніи" П. В. Иванова, 1903, стр. 38—44; 2) „О буровыхъ и копан. колодцахъ казенныхъ винныхъ складовъ". И. Ф. Синцова, Изд. 3-е Имп. СПБ. Мин. О-ва XL. вып. 2, стр. 390—392; L, XLVI вып. 1, стр. 117; 3) „Артезіанскія скважины при казенныхъ винныхъ складахъ" 1908. Марковъ. 4) Изданіе Пензенскаго Губернскаго Земства: выпуски по геологіи Краснослободскаго, Керенскаго, Чембарскаго, Н.-Ломовскаго, Саранскаго и Пензенскаго уѣздовъ.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Возрастъ.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверности.	Примѣчаніе.
			Въ саженяхъ.		
1	Послѣтретичный.	Перегной	0,40	0	
2	„	Черноземъ	0,35	0,40	
3	„	Свѣтлобурая песчанистая глина	0,83	0,75	Водоносный, вода вредная —№ 1.
4	„	Желтобурая песчанистая глина	1,59	1,58	
5	„	Сѣрая слегка известковистая глина . .	1,00	3,17	
6	„	Сѣрый мелкозернистый песокъ и немного мелкой гальки	2,84	4,17	
7	„	Тоже, но болѣе свѣтлый	1,59	7,01	Водоносный —№ 2.
8	„	Тоже съ крупной галькой кварца, известняка.	0,33	8,60	
9	„	Тоже песокъ крупнѣе и много средней гальки	1,00	8,93	
10	„	Тоже гальки много .	1,16	9,93	
11	„	Сѣрый крупный песокъ съ мелкой галькой.	0,50	11,09	
12	„	Сѣрая песчанистая мергелистая глина . .	0,08	11,59	
13	„	Свѣтло-сѣро-желтоватый песокъ	0,7[illegible]	11,67	Влажный— № 3.
14	„	Темносѣрый известнякъ	0,[illegible]	12,59	
15	Неокомъ.	Темносѣрая песчанистая глина	3,47	12,33	Конецъ трубы d=6д. на 15,20 саж.
16	„	Тоже темносѣрая песчанистая глина . . .	1,62	15,80	
17	„	Темносѣрая глина . .	1,70	17,42	

№№ по пор.	Возрастъ.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
18	Неокомъ.	Темносѣрая зеленоватая слюдистая песчанистая глина . . .	1,49	19,12	
19	„	Темносѣрая слюдистая глина съ включеніями колчедана	2,05	20,61	
20	„	Тоже и очень плотная.	0,65	22,66	
21	„	Желтовато сѣрая мергелистая глина .	0,07	23,31	
22	„	Темносѣрая очень плотная глина съ сѣрнымъ колчеданомъ (белемнитъ—Belemnites Iazikowi Lah).	2,27	23,38	
23	„	Буроватосѣрая плотная песчанистая слюдистая глина съ аммонитомъ . . .	0,16	25,65	
24	„	Тоже слюдистая съ белемнитомъ . . .	3,33	25,81	
25	„	Тоже сильно слюдистая глина . . .	4,00	29,14	
26	„	Плотная темносѣрая песчанистая глина .	1,73	33,14	
27	„	Вязкая темносѣрая слюдистая песчаная глина .	2,44	34,87	Конецъ трубы d=4д. на 35,93 саж.
28	Юрская сист.	Камень твердый	0,17	37,31	
29	„	Желтоватосѣрый мягкій песчаникъ . . .	0,29	37,48	
30	„	Тоже, но твердый .	0,02	37,77	
31	„	Желтоватосѣрый слюдистый мягкій песчаникъ	0,87	37,79	

№№ по пор.	Возрастъ.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
	Юрская сист.				
32		Желтоватосѣрый мелкій песокъ . .	1,28	38,66	Водоносный — № 4.
33	„	Камень песчаный, слабый . .	0,15	39,94	
34	„	Песчанистая мало слюдистая глина . .	1,06	40,09	
		Забой скважины . .		41,25	

На глубинѣ 29,88 саж. установлена труба d=3 д, оканчивающаяся на глубинѣ 37,48 с.; въ нее, на 0,17 с. выше нижняго конца, вставленъ фильтръ d=2 дюйм.; дно его опущено на глубину 39,80 саж. Всасывающій клапанъ установленъ на глубинѣ 9,00 саж.; подача въ 1 часъ 240 ведеръ. Дебетъ скважины далеко не использованъ. Вода нижняго водоноснаго слоя № 4 поднялась, не дойдя до поверхности 1,26 саж.

Надъ колодцемъ установленъ ручной насосъ. Вода очень хорошаго качества. Водоносный песокъ очень мелкій; не смотря на двойную сѣтку, изъ которыхъ верхняя — полотно для ситъ (№ 16) изъ фосфористой бронзы, въ откачиваемой водѣ остается немного песка, скоро отстаивающагося.

Возрастъ породъ опредѣленъ геологомъ А. Д. Архангельскимъ.

2. На средства, отпущенныя Противочумной комиссіей съ цѣлью предупрежденія распространенія и развитія эпидемическихъ заболѣваній, въ гор. Наровчатѣ въ 1916 году проведена буровая скважина; работа произведена фирмой В. В. Виннингъ, въ Харьковѣ. Абсолютная высота устья скважины почти та же, что реперъ около почтовой конторы — 62,43 саж.

Геологическій разрѣзъ:

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительный слой.. . .	0,28	0	
2	Темнобурая песчанистая мергелистая глина. . .	1,00	0,28	
3	Свѣтлобурый средней крупности, слегка глинистый, кварцевый песокъ. . .	0,70	1,28	
4	Буросѣрая, съ бурыми полосками песчанистая глина, мѣстами мергелистая. . .	2,00	1,98	Вода; уровень не поднимался.
5	Темнобурая малопесчанистая мергелистая глина. .	0,57	3,98	
6	Буровато-темносѣрая песчанистая глина	1,00	4,55	
7	Зеленоватосѣрая глина съ угловатыми гальками фосфорита	0,57	5,55	
8	Зеленый глинистый глауконитовый песокъ. . . .	5,71	6,12	Водоносный-вода установилась на 5,28 с. отъ поверхности.
9	Зеленый глауконитовый песчаникъ	0,29	11,82	
	Тоже болѣе сѣрый	0,14	12,11	
10	Тоже болѣе твердый . . .	0,14	12,25	
11	Черная плотная глина. .	3.29	12,39	
12	Темнозеленый очень глинистый глауконитовый песокъ.	0,29	15,68	
13	Темносѣрый кварцевый песокъ средней крупности . .	4,43	15,97	Водоносный?.
14	Темносѣрая глина съ цилиндрическими пустотами, какъ будто отъ белемнитовъ.	6,29	20,40	
15				

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
16	Темносѣрая песчанистая (глауконитовая) глина, слюдистая	15,71	26,69	
17	Очень плотный темно-буровато-сѣрый глинистый песчаникъ	0,57	42,40	
18	Сѣрозеленоватый глинистый глауконитовый мелкій песокъ съ прослойками камня (толщиною $^1/_2$—1 дюйма) .	2,71	42,97	Водоносный-вода поднялась до 10,43 с. отъ поверхности; послѣ расширенія камня вода поднялась до 3,33 с. отъ поверхности, а послѣ откачки въ теченіе 3-хъ дней не дошла до поверхности 2,36 с.
19	Сѣроватозеленая песчанистая глауконитовая, слегка слюдистая глина	0,29	45,68	
	Вся глубина	—	45,97	

Возрастъ породъ предположительно можно отнести: до № 6 включительно къ послѣтретичнымъ; № 7 до № 11 включительно—къ верхнемѣловымъ; ниже—къ нижнемѣловымъ.

При прохожденіи были опущены трубы наружнымъ діаметромъ d=8 дюйм. до глубины 7,10 саж.; d=7 дюйм. до 21,63 саж. и d=$4^1/_2$ дюйм. до конца. При пробной откачкѣ насосомъ съ поршнемъ, діаметромъ 3 дюйма, въ теченіе 1 часа притокъ 360 ведеръ въ 1 часъ; насосъ былъ при этомъ опущенъ на 6 саж.; паденіе уровня воды не было, но при большемъ расходѣ уровень понизился; при опусканіи насоса на 8 саж. подача воды была около 720 ведеръ и паденія не было. При откачкѣ воды съ глубины 10 саж. насосомъ съ поршнемъ, діаметромъ $4^1/_2$ дюйма, подача воды была 360—420 ведеръ въ 1 часъ и паденія воды не было. Температура воды 7^0,5C при t воздуха 15^0,5C. Работа по проведенію скважины продолжалась съ 22 іюня по 10 августа.

Въ скважинѣ установленъ на сальникѣ фильтръ, внутреннимъ діаметромъ $2^3/_4$ дюйм. и длиною 2,82 саж. и ниже труба того же діаметра и длиною 1,54 саж.

Срубовой колодезь въ разстояніи 10 саженей отъ скважины на одномъ уровнѣ съ ней, имѣетъ воду на глубинѣ 2,71 саж., при толщинѣ слоя 1 сажень.

3. Въ 1893 году Управленіемъ Московско-Казанской желѣзной дороги на ст. Самаевка проведена скважина фирмой Б. И. фонъ-Вангель, въ Москвѣ. Абсолютная отмѣтка этой станціи 97,30 саж.

Геологическій разрѣзъ*).

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительный слой. . . .	0,43	0	
2	Желтая глина	4,86	0,43	
3	Песчанистая глина	2,14	5,29	
4	Желтая глина съ прослойками.	6,71	7,43	
5	Сѣрая глина	6,54	14,14	
6	Песчаная глина	0,71	20,68	
7	Песокъ плывунъ. . . .	0,40	21,39	
8	Известковый камень . . .	0,92	21,79	
9	Сѣрая глина	4,42	22,71	
10	Крѣпкій колчеданъ . . .	0,14	27,13	
11	Сѣрая глина съ крѣпкими прослойками	27,93	27,27	
12	Синяя глина съ блестками и прослойками.	18,29	55,20	
13	Известковый камень . . .	1,71	73,49	
14	Бѣлый известковый камень съ прослойками.	1,71	75,20	
15	Бѣлая глина	0,36	76,91	
16	Камень	2,91	77,27	
	Вся глубина.		80,18	

*) Данныя любезно переданы Управленіемъ дороги.

Обсадныя трубы d=8 д. опущены до 19,26 саж.; d=6 д. до 54,54 саж.; d=4 д. установлены на глубину отъ 42,85 с. до 74,82 саж.; ниже безъ обсадныхъ трубъ. Въ трубахъ d=6 д. противъ слоевъ № 6, № 7 и № 8 установленъ фильтръ; тоже въ трубахъ d=6 и 4 д. въ верхней части слоя № 12. Уровень воды отъ поверхности до начала откачки былъ 38,57 саж. и послѣ откачки 38,43 с. Откачка производилась паровой машиной съ 8 часовъ вечера 14 сентября до 4 часовъ пополудня 18 сентября съ небольшими перерывами, въ общемъ 25 часовъ и опредѣлено, что скважина въ 1 часъ даетъ 1,14 куб. саж.=902,83 ведра. Вода получалась чистая и уровень ея повысился на 0,14 саж.

Въ настоящее время скважина не эксплоатируется.

4. Буровой колодезь устроенъ въ 1911 году въ г. Саранскѣ для казармъ Виндавскаго полка. Абсолютная высота устья 73,88 саж.

Породы указаны по записямъ бурового мастера.

Геологическій разрѣзъ:

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительный слой. .	0,43	0	
2	Глина синяя	4,43	0,43	
3	Глина сѣрая	22,86	4,86	
4	Глина синяя	4,43	27,72	
5	Известнякъ.	0,14	32,15	
6	Глина синяя	6,57	32,29	
7	Известнякъ.	0,28	38,86	
8	Глина синяя	15,29	39,14	
9	Известнякъ.	0,28	54,43	
10	Глина красная.	1,57	54,71	
11	Известнякъ..	6,43	56,28	
	Вся глубина.	—	62,71	

Сопоставляя разрѣзъ этой скважины съ разрѣзомъ скважины № 2 при ректификаціонномъ отдѣленіи Виннаго склада, находящагося на разстояніи 380 саж., и используя опредѣленія проф. Синцова (см. вып. X, геологія Саранскаго уѣзда изд. Пенз. Губернскаго Земства стр. 39), возрастъ породъ можетъ быть опредѣленъ: отъ № 2 до № 7 включительно—нижній мѣлъ, отъ № 9 до № 11 включительно каменноугольная система; изъ известняка № 11 показалась вода, поднявшаяся до уровня 16 саж. отъ поверхности; при откачкѣ 800 ведеръ въ 1 часъ уровень упалъ на 1,86 саж.

5. Въ 1913 году на казарменномъ участкѣ возлѣ с. Каменка, Нижне-Ломовскаго уѣзда, на высокомъ мѣстѣ проведена скважина; абсолютная высота ея 110,99 саж.

Геологическій разрѣзъ:

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе
		Въ саженяхъ.		
1	Лѣсная почва	0,23	0	
2	Красная слегка песчанистая глина съ валунами и гальками	2,35	0,23	
3	Бурая глина съ известковыми включеніями.	1,24	2,58	
4	Бурая песчанистая глина съ включеніями угловатыхъ кусковъ глауконитоваго верхнемѣловаго песчаника . .	0,50	3,82	
5	Оранжево-желтый глинистый песокъ, мелкій. . . .	0,58	4,32	
6	Свѣтлосѣрый глауконитовый песчанникъ съ рыжими пятнами и бѣлыми опоковидными включеніями. . .	0,42	4,90	

37327.

№№ по пор.	Названіе породъ	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ		
7	Сѣрый глауконитовый песчаникъ съ сѣрыми опоковидными включеніями . .	0,33	5,32	
8	Желтовато зеленый слабый глауконитовый глинистый песчаникъ съ рыжими пятнами.	6,92	5,65	
9	Желтовато-сѣрый слабый слюдистый глауконитовый песчаникъ съ рыжими пятнами.	1,50	12,57	
10	Сѣрая слегка слюдистая песчанистая глина съ рыжими пятнами	1,92	14,07	
11	Сѣрая слегка слюдистая опока съ рыжими пятнами	1,00	15,99	
12	Тоже болѣе слюдистая . .	2,33	16,99	
13	Плотный сѣрый опоковый песчаникъ	0,08	19,32	
14	Сѣрая мало слюдистая опока съ рыжими пятнами, ниже болѣе темная	2,75	19,40	
15	Свѣтлая желтовато-сѣрая опока.	0,16	22,15	
16	Желтовато-зеленый слюдистый глауконитовый песчаникъ съ рыжими пятнами	1,00	22,31	
17	Слабый сѣрый слюдистый опоковидный песчаникъ . .	0,33	23,31	
18	Желтовато-сѣрый слегка слюдистый глауконитовый опоковидный песчаникъ . .	0,42	23,64	
19	Желтовато-темносѣрая слюдистая опока.	2,00	24,06	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
20	Ячеистый бурожелтый глинистый песокъ мелкій . . .	0,83	26,04	
21	Менѣе глинистый буро-желтый песокъ	1,42	26,89	
22	Бѣлый чистый песокъ, мелкій, ниже желтовато сѣрый	0,50	28,31	
23	Сѣрый песокъ съ бурыми жилистыми включеніями и фосфоритами	2,00	28,81	
24	Темносѣрый песокъ водоносный	2,50	30,81	
25	Очень мелкій черный глинистый песокъ, ниже (1,08 с.) болѣе глинистый и слюдистый	3,00	33,31	
26	Черная глина песчанистая и слюдистая съ включеніями въ нижней части слоя сѣрнаго колчедана.	2,83	36,31	
27	Темносѣро-зеленая глина песчанистая, слюдистая, вязкая	1,92	39,14	
28	Плотная вязкая черная глина.	7,83	41,06	
29	Темносѣро-зеленая песчанистая вязкая глина слюдистая	1,28	48,89	
	Вся глубина, ...	—	50,17	

БИБЛІО

Вода встрѣчена въ слоѣ песка № 24 и безъ напора, такъ какъ она не заполняетъ полностью всей его мощности. Діаметръ обсадныхъ трубъ отъ поверхности до глуби-

ны 20 саж. d=8 дюйм. и далѣе до 41 саж. d=6 дюйм. Подача воды насосомъ, установленнымъ впослѣдствіи, отъ 400—500 ведеръ въ 1 часъ. *)

Встрѣченныя породы возможно распредѣлить по возрасту: № 1—почва, № 2 до № 5—ледниковыя; № 6 до № 19—сенонъ; № 20 до № 24—сеноманъ; № 25 до № 29 – гольтъ.

Скважина проведена на значительной высотѣ по отношенію къ окружающей мѣстности: абсолютная высота ея 110,99 саж., а ст. Воейково Сызрано-Вяземской жел. дор., расположенная въ $1^1/_2$ верстахъ, 77,25 саж.

На казарменномъ участкѣ кромѣ этой скважины въ настоящее время проведены еще четыре, изъ которыхъ вторая въ разстояніи 150 саж. Вторая пара расположена отъ первой въ разстояніи одной версты; между ними тоже 150 саж.; наконецъ еще далѣе проведена пятая скважина.

	скв. № 2.	скв. № 3.	скв. № 4.
вся глубина. . .	36,71 саж.	34,29 саж.	34,29 саж.
глубина до воды .	27,14 „	23,57 „	24,28 „
толщ. водон. слоя.	4,29 „	4,86 „	4,14 „
діамет. трубъ. . .	10 д., 8 д.	10 д., 8 д.	10 д., 8 д.

Геологическіе разрѣзы этихъ скважинъ (разрѣза пятой не имѣется) мало отличаются между собою. Въ скважинахъ № 2 и № 3 надъ водоноснымъ пескомъ указаны соотвѣтственно: сѣрый песчаникъ крѣпкій 4,00 саж. и песчаникъ крѣпкій съ прослоя ми глинъ 4,14 саж.; эти породы въ другихъ скважинахъ и въ обнаженіяхъ не имѣются, по этому возможно предположить ошибочныя опредѣленія. Въ водоносномъ слоѣ нѣтъ напора. При откачкѣ насосомъ діаметромъ $4^3/_4$ д. при ходѣ поршня 20 д. подача 800 ведеръ въ 1 часъ; скважины проведены фирмой Миттельштедтъ въ Москвѣ.

---

*) Считаю нужнымъ отмѣтить на нерѣдкій въ практикѣ случай при сдачѣ съ подряда проведенія буровыхъ скважинъ, въ особенности мелкимъ подрядчикамъ [работу исполнилъ сдѣльно Г. С. Семинъ]. Желая получить лишнюю посаженную плату, подрядчикъ обманнымъ образомъ закрылъ водоносный пластъ обсадными трубами. Доведя до установленной глубины 50 саж., скважина оказалась, какъ будто, безводной. Но природа взяла свое – вода просачилась за обсадными трубами; послѣднія были вынуты и дѣйствительно водоносный пластъ оказался на той глубинѣ, которая была опредѣлена предварительной нивеллировкой. Нужно надѣяться, что съ развитіемъ бурового дѣла и привлеченіемъ къ этой работѣ техниковъ спеціалистовъ будутъ получаться добросовѣстные результаты.

По даннымъ, сообщеннымъ Воейковской Строительной Комиссіей въ августѣ 1916 года, скважины, на которыхъ установлены насосы съ нефтяными двигателями, работаютъ исправно и не оказываютъ взаимнаго вліянія. Изъ свѣдѣній, полученныхъ позже, видно обратное—скважины даютъ меньше воды и откачиваютъ съ водою песокъ, что слѣдуетъ объяснить форсированіемъ откачки и предъявленіемъ чрезмѣрныхъ требованій къ дебету водоноснаго слоя.

6. Въ 1916 году на средства Противочумной Комиссіи, съ цѣлью улучшенія питьевыхъ источниковъ, въ пос. Рузаевкѣ Инсарскаго уѣзда фирмой В. В. Виннингъ проведена скважина.

Абсолютная высота около 65,00 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительный слой. . . .	0,50	0	
2	Плотная темно-бурая водоносная глина.	0,62	0,50	
3	Темно желтобурая, малопесчанистая глина. . . .	1,96	1,12	
4	Темнобурый крупнозернистый съ мелкими галечками кварцевый, слегка глинистый песокъ. Водоносный .	1.43	3,08	
5	Буро пепельная песчанистая, немного мергелистая, глина съ охристыми галечками.	0,29	4,51	
6	Тоже, что № 4.	0,29	4,80	
7	Черная слоистая плотная, мало песчанистая, слюдистая глина	11,36	5,09	
8	Темно-буровато-сѣрая съ темно бурыми пятнами плотная мергелистая глина съ галькой фосфорита, съ поверх-			

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
	ности сѣрой, а внутри темнобурой	2,54	16,45	
9	Слегка зеленоватая сѣробѣлая плотная мергелистая глина.	0,29	18,99	
10	Буро-пепельный известковистый глинистый песокъ изъ мелкихъ угловатыхъ зеренъ, съ слоистыми плотными свѣтло-сѣрыми прослойками известковыми. На глубинѣ 19,00 появилась вода и поднялась не дойдя до поверхности 3 саж. . .	1,14	19,28	
11	Плотная буроватая сѣрая глина, очень мало известковистая. Белемнитъ и раковина (Pinna?)	8,72	20,42	
12	Тоже съ аммонитомъ . . .	1,00	29,14	
13	Тоже, что № 11.	2,00	30,14	
14	Тоже свѣтлѣе и немного слюдистая	3,00	32,14	
15	Тоже съ кусками оолитоваго известняка.	2,02	35,14	
16	Тоже, что № 14. . . .	1,00	37,16	
17	Тоже, что № 15.	1,00	38,16	
18	Куски сѣрнаго колчедана .	0,07	39,16	
19	Сѣрая глина съ прослойками сѣро-желтоватаго, очень тонкаго зерна, песка. . . .	1,00	39,23	
20	Тоже песчаная.	1,00	40,23	
21	Сѣро-буроватая глина съ песчаными вкрапленами . .	3,00	41,23	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
22	Очень мало песчаная, плотная сѣро-буроватая глина. .	0,77	44,23	
23	Плотная сѣро-буроватая глина.	1,00	45,00	
24	Тоже съ обломками мелкихъ раковинъ.	1,00	46,00	
25	Тоже съ прослоемъ зеленосѣрой, мѣстами охристой, породы.	0,56	47,00	
26	Свѣтлосѣрый известнякъ	1,86	47,56	
	Вся глубина	—	49,42	

Возрастъ породъ: отъ № 1 до № 6 включительно,— послѣтретичныя; № 7—нижнемѣловыя; отъ № 8 до № 25 включ.—юрскія и № 26—каменоугольныя.

Установлены трубы: d=8 дюйм. до 5,57 саж.; d=5½ д. до 21,00 с.; d=3½ д. отъ глубины 17,70 саж. до до 47,56 саж.

Эти глубины показаны, считая отъ естественной поверхности земли; на трубы d=8 д. навинченъ отрѣзокъ на 0,66 сажен. выше поверхности, съ цѣлью сдѣлать насыпку кругомъ колодца. Ниже 47,56 саж. скважина безъ крѣпленія и фильтръ не установленъ. Вода встрѣчена въ слояхъ № 2 и № 4; встрѣченная въ слоѣ № 10 поднялась и установилась, не дойдя до поверхности 3,00 саж.

При углубленіи скважины, видимо, появилась вода изъ слоя № 20; послѣ этого уровень ея наблюдался еще выше, не доходя до поверхности на 0,62–1,00 саж.

Въ началѣ буренія каменоугольнаго известняка вода не появлялась; пройдя 1,30 саж., по наблюденію бурового мастера, инструментъ сразу опустился на 3 фута и появилась вода; уровень въ скважинѣ упалъ и установился на глубинѣ 6,50 саж. отъ поверхности.

Въ скважинѣ неоднократно производилась откачка, но верхніе слои давали очень малый притокъ; такъ напр. до встрѣчи каменоугольной воды, послѣ подъема десяти желонокъ, діаметромъ $2^1/_2$ дюйм., уровень воды быстро упалъ съ 1,30 саж. до 7,00 саж. и послѣ откачки еще пяти желонокъ упалъ до 9 саж.

Пробная откачка послѣ появленія каменоугольной воды дала хорошіе результаты. Она продолжалась 13,14, 15 и 16 декабря съ перерывами въ теченіе 27 часовъ; вода получалась чистая и прозрачная. Всасывающій клапанъ былъ опущенъ на 1,00 саж. ниже уровня воды и, при откачкѣ 750 ведеръ, послѣдній не понижался.

7. Въ г. Керенскѣ въ 1916 г. на площади городского сада на средства, отпущенныя Противочумной Комиссіей, проведена скважина фирмой Денисова въ Москвѣ. Абсолютная высота устья 85,18 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительный слой. . . .	0,79	0	
2	Яркая темнобурая глина сильно песчанистая	4,31	0,79	
3	Мелкій желтобурый слегка глинистый песокъ.	0,57	5,10	
4	Мелкій желтый болѣе чистый песокъ	1,71	5,67	
5	Темносѣрый глинистый песокъ съ фосфоритами . . .	2,62	7,38	
6	Плотная темносѣрая глина.	9,01	10,00	
7	Темносѣрая глина, немного слюдистая, съ бурыми включеніями, съ водоноснымъ прослойкомъ	0,71	19,01	
8	Темносѣрая глина плотная.	0,78	19,78	
9	Плотная темносѣрая глина съ прослойкомъ фосфорита и водоснымъ прослойкомъ .	1,00	20,56	Водоносн.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
10	Сѣрая глина съ прослойками фосфорита . . .	1,92	21,56	
11	Плотная темносѣрая глина.	0,29	23,48	
12а.	Песокъ сѣро-желтый, мелкій	4,14	23,77	Водоносн.
12б.	Темносѣрый песокъ мелкій.			
13	Зеленовато-темносѣрый глинистый песокъ.	3,04	27,91	„
	Вся глубина	—	30,95	

Вода появилась изъ слоя № 12 и установилась на уровнѣ 20,05 саж. отъ поверхности. Скважина закрѣплена до глубины 12 саж. трубами d=8 дюйм. и до конца d=6 д. Возрастъ породъ: отъ № 1 до № 3 включ.—послѣтретичныя; № 4—сеноманъ (?); отъ № 5 до № 11—верхняя глинистая толща гольта и ниже песчаный гольтъ. Скважина проведена въ срокъ отъ 25 мая по 25 іюля.

Дойдя до воды изъ гольтскихъ песковъ, не испытавъ пробной откачкой притока, буровой мастеръ убѣждалъ углубить скважину, доведя ее до камня (?), изъ подъ котораго должна быть вода. Этимъ способомъ, какъ видно, вводятъ въ заблужденіе не только мастера, но даже фирмы, и въ результатѣ многія скважины проводятся глубже требуемаго.

Пробная откачка произведена съ 14 по 16 октября; послѣ установки фильтра d=4 д. подача воды была до 550 ведеръ въ часъ и при усиленной откачкѣ 700 и 900 ведеръ. До откачки уровень воды—20,45 саж.; пониженіе уровня воды ниже всасывающаго клапана, установленнаго на глубинѣ 25,69 саж., не было.

8. Въ Мокшанскомъ у., вблизи с. Пелетьма, въ имѣніи И. М. Грушецкаго (въ 18 верст. на сѣверъ отъ ст. Лунино, М.-К. ж. д.) проведена скважина. Къ сожалѣнію образцовъ

не сохранилось, такъ какъ владѣлецъ не зналъ о надобности въ этомъ. Когда скважина была проведена почти до конца и оказалась внизу безводной, то имъ былъ представленъ кусокъ черной глины съ просьбой опредѣлить, на какой глубинѣ можетъ быть встрѣчена вода. Такъ какъ въ то время ни какихъ другихъ данныхъ въ распоряженіи не имѣлось, отвѣтить на вопросъ оказалось затруднительнымъ. Скважина начата 8 декабря 1912 года и окончена 21 марта 1913 года.

Разрѣзъ скважины приводится по даннымъ бурового мастера Г. С. Демина.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительная земля. . .	0,50	0	
2	Глина желтая песчаная .	7.83	0,50	
3	Песокъ желтосѣрый сухой.	3,66	8,33	
4	Тоже мокрый	2,66	11,99	
5	Камень темный	1,00	14,65	
6	Глина сѣрая	7,83	15,65	
7	Глина черная	7,25	23,48	
8	Камень очень твердый .	0,25	30,73	
9	Глина темная, песчаная.	7,42	30,98	
10	Глина черная	6,16	38,40	
11	Глина темная, песчаная	7,16	44,56	
12	Глина черная сланцевая. .	7,83	51,72	
13	Глина черная	9,16	59,55	
	Вся глубина	—	68,71	

Вода была встрѣчена на глубинѣ 12 саж. въ слоѣ № 4. Уровень воды установился отъ поверхности на 4,33 саж. Вода мягкая, питьевая; она эксплоатируется.

Возрастъ породъ: № 1 и № 2 послѣтретичныя; ниже нижнемѣловыя и, можетъ быть, въ концѣ скважины юрскія. Вода появилась, вѣроятно, въ гольтскихъ слояхъ.

9. Въ Городищенскомъ уѣздѣ, въ Засурскомъ казенномъ лѣсничествѣ на участкѣ, отведенномъ для заводской конюшни (противъ г. Пензы), въ 1914 г. проведена фирмой В. В. Виннингъ скважина. Абсолютная высота устья 79,14 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе
		Въ саженяхъ.		
1	Средней крупности желтый песокъ	8,57	0	
2	Тоже	0,71	8,57	
3	Плотная сѣрая известковистая глина съ бѣлыми мелкими включеніями . .	19,29	9,28	
4	Желтоватосѣрая известково-песчанистая глина . .	3,37	28,57	
5	Сѣрая мергелистая глина .	1,06	31,04	
6	Мягкій сѣрый мергель. . .	2,29	33,00	
	Вся глубина	—	35,29	

Въ слоѣ № 2 появилась слабая вода; слой № 6 далъ обильную воду, которая эксплоатируется; подъемъ производится помощью коннаго ворота при усиліи одной или двухъ лошадей. Вода въ этомъ слоѣ поднялась до уровня отъ поверхности 11,71 саж. До глубины 22,90 саж. наружный діаметръ трубъ $5^1/_2$ дюйм.; до 33 саж. $d=4^1/_2$ д. и далѣе $d=2^3/_4$ д. Возрастъ отложеній: отъ № 1 до № 2—послѣтретичныя и отъ № 3 до конца—сеноискіе мергеля.

До проведенія этой скважины фирмой В. В. Виннингъ была произведена развѣдка, которая обнаружила воду въ слоѣ № 2; на немъ были заложены срубовой колодезь и двѣ буровыя скважины; но притокъ оказался весьма непостояннымъ и слабымъ. Повидимому въ этомъ слоѣ древ-

не-аллювіальнаго песка воды просачиваются изъ нижне-сызранскихъ опокъ, по склону коренныхъ породъ, которыя покрыты этимъ пескомъ.

Анализъ воды изъ скважины, сдѣланный въ г. Пензѣ далъ слѣдующее.

1. Цвѣтъ: вода совершенно безцвѣтная, вполнѣ прозрачна и взвѣшенныхъ веществъ не содержитъ.
2. Запахъ свѣжій.
3. Вкусъ хорошій.

4. Осадка при отстаиваніи не даетъ и при микроскопическомъ изслѣдованіи постороннихъ веществъ не содержитъ.

5. Реакція нейтральная.
6. Хлора содержитъ минимальные слѣды.
7. Сѣрной кислоты не содержитъ.
8. Азотной } не содержитъ вовсе.
9. Азотистой }

10. Органическихъ веществъ содержитъ очень мало: окисленіе ихъ въ 1 литрѣ воды требуетъ лишь 0,0017 гр. кислорода.

11. Общая жесткость ея только 9,2 нѣм. град.

12. Сухого остатка на 1 литръ она даетъ 0,624. При прокаливаніи этотъ остатокъ почти не буреетъ.

Хотя въ заключеніи вода признана вполнѣ хорошей питьевой, но самъ анализъ слѣдуетъ признать плохо исполненнымъ: изъ чего же состоитъ плотный остатокъ, если обычныхъ соединеній въ водѣ не найдено? Нѣтъ количественнаго анализа CaO и MgO.

10. Въ Городищенскомъ уѣздѣ въ имѣніи Е. А. Тиздель, въ двухъ верстахъ на юго-западъ отъ д. Ковалейки, въ 1911—1912 г. проведена скважина. Работу производилъ подрядчикъ П. В. Козиковъ, который и составилъ разрѣзъ породъ.

Скважина проведена въ раіонѣ, гдѣ ближе къ поверхности залегаетъ нижняя часть саратовскаго яруса эоцена. Абсолютная высота устья скважины 123,05 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительный слой. . . .	0,20	0	
2	Суглинокъ	0,50	0,20	
3	Глина зеленая.	7,00	0,70	
4	Глина темносѣрая	0,10	7,70	
5	Камень сѣрый известковый.	0,20	7,80	
6	Глина зеленая плотная	2,00	8,00	
7	Камень черный известковый.	0,15	10,60	
8	Глина зеленая плотная .	3,00	10,15	
9	Камень черный известковый.	0,30	13,15	
10	Глина свѣтложелтая – охра.	0,10	13,45	
11	Сѣрая глина съ рѣдкими тонкими каменными прослоями	4,90	13,55	
12	Камень черный известковый.	0,20	18,45	
13	Глина зеленая плотная .	1,00	18,65	
14	Камень сѣрый известкорый мягкій	0,80	19,65	
15	Глина зеленая плотная .	7,00	20,45	
16	Глина свѣтлосѣрая мягкая и вязкая, будучи смочена водою, и крѣпкая по высыханіи.	22,50	27,45	
	Вся глубина	—	49,95	

На глубинѣ 18,45 саж. встрѣчены слабые признаки воды; ниже—воды вовсе не оказалось.

По указаннымъ опредѣленіямъ затруднительно установить возрастъ отложеній. Повидимому глина № 16 принадлежитъ сенону, а камни, названные известковыми—опока.

11. Въ с. Везовкѣ Сыромясской вол. Городищенскаго у. крестьяне взяли изъ мелiоративнаго капитала ссуду въ 3500 р. на устройство двухъ буровыхъ колодцевъ.

Село расположено на водораздѣльномъ плато почти съ наибольшей въ губерніи абсолютной высотой; въ раіонѣ его обнажаются верхнесаратовскіе слои. На верхнемъ сливномъ песчаникѣ этого яруса, гдѣ онъ залегаетъ значительной площадью, держится вода; на этомъ слоѣ въ селѣ устроены колодцы, но они очень мелки—глубиною 1,00 саж. и менѣе, съ водою бѣдною количествомъ или вовсе пропадающей въ лѣтнее или засушливое время. Бѣдность въ водѣ вынудила крестьянъ на столь чрезвычайную въ ихъ обиходѣ мѣру, какъ полученіе ссуды на устройство буровыхъ колодцевъ.

Развѣдками и связкой нивеллировкой съ близъ расположенными родниками было установлено залеганіе второго водоноснаго горизонта въ верхнесаратовскомъ ярусѣ. До этого горизонта проведены четыре буровыя скважины, изъ которыхъ двѣ дали прекрасную воду. На второмъ установленъ насосъ, при абсолютной высотѣ устья 127,09 с., вся глубина скважины 19,06 саж. Уровень установившійся 17,47 саж. Подъемъ воды 1,59 саж. Четвертая скважина еще не оборудована для откачки.

Геологическій разрѣзъ первой буровой скважины.

№№ по порядку	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительный слой. . .	0,20	0	
2	Бурый мелкій глинистый песокъ	0,10	0,20	
3	Бурый съ охристыми пятнами плотный песчаникъ съ включеніемъ кварцита .	0,35	0,30	
4	Слоистые пески: ярко желтый, бурый глинистый крупнозернистый, мелкій чистый бѣлый, ярко оранжевый съ охристыми сростками . . .	4,55	0,65	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
5	Малиновый мелкій глинистый песокъ съ охристыми стяженіями и включеніями крупнозернистаго желѣзистаго песчаника.	1,80	5,20	
6	Желтый глинистый песокъ.	0,50	7,00	
7	Свѣтло-желтый песокъ . .	1,00	7,50	
8	Желтый песокъ	5,31	8,50	
9	Желтовато-сѣрый опоковидный песчаникъ	1,80	13,81	
10	Темносѣрая съ бурыми прожилками, плотная немного слюдистая опока	0,39	15,61	
11	Свѣтлосѣрый опоковидный песчаникъ	0,21	16,00	
12	Тоже темнѣе	0,44	16,21	
13	Темносѣрая опока	0,98	16,65	
14	Тоже, но сцементированная кремнеземомъ.	1,04	17,63	
15	Тоже болѣе сцементированная въ сливной кварцитъ	0,39	18,67	
16	Песокъ.	0,05	19,06	
	Вся глубина	—	19,11	

Первый водоносный слой залегаетъ на слоѣ песчаника № 3; второй появился видимо изъ песка № 15 и установился при столбѣ воды 1,59 саж. Наружный діаметръ обсадныхъ трубъ $4^1/_2$ дюйма; они опущены на 16,00 саж. Слой песчаника № 14 оказался настолько твердымъ, что онъ пройденъ алмазнымъ буромъ.

Надъ первой скважиной установленъ ручной насосъ, который подавалъ воду 180 ведеръ въ 1 часъ. Качаніе было весьма легкое—силой женщины или даже дѣвочки—подростка.

Колодезь былъ принятъ уполномоченнымъ и послѣ этого работалъ въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ, но дальнѣйшая его судьба съ бытовой стороны поучительна. Оба колодца предполагалось устроить на выданную изъ Губернской Земской Управы мелiоративную ссуду, на условіяхъ согласно правилъ, съ уплатой 4% съ погашеніемъ ея въ теченіе 20 лѣтъ. Ссуда выдается въ размѣрѣ 75%, а остальные 25% кредитующій долженъ вложить деньгами, работой или матеріалами. Получивъ полностью слѣдуемые 75%, свою часть до сего времени крестьяне не вложили, почему второй колодезь еще не законченъ.

Первый проработавъ съ пользой нѣсколько мѣсяцевъ, оказался поврежденнымъ, при чемъ поврежденія видимо сдѣланы съ злымъ умысломъ.

12. Въ 1912 году въ г. Чембарѣ при Земской больницѣ проведена скважина подрядчикомъ П. В. Козиковымъ, не давшая практическихъ результатовъ, такъ какъ за отсутствіемъ техническаго надзора водоносный пластъ былъ закрытъ обсадными трубами. Поднять трубы не удалось, ибо при проведеніи скважины онѣ вбивались бабою и повреждены въ соединеніяхъ. Она проведена въ разстояніи 400—500 саж. отъ городской самоизливающейся скважины. Абсолютная высота устья ея 88,41 саж.

Геологическій разрѣзъ*).

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Растительный слой. . .	0,42	0	
2	Зеленая глина.	6,00	0,42	
3	Свѣтлый песокъ—водоносный	0,72	6,42	
4	Свѣтлозеленая глина . . .	3,57	7,14	
5	Глина съ пескомъ	2.15	10,71	
6	Черная глина.	2,14	12,86	
7	Сѣрый песокъ.	0,71	15,00	
8	Свѣтлосѣрый песокъ. . .	1,43	15,71	
9	Свѣтлосѣрый песокъ . . .	2,86	17,14	

*) по даннымъ подрядчика.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
10	Илъ плывучій. . . .	0,42	20,00	
11	Камень.	0,43	20,42	
12	Сѣрый песокъ.	0,57	20,85	
13	Сѣрая глина	1,43	21,42	
14	Сѣрый песокъ.	1,33	22,85	
15	Свѣтлосѣрый песокъ. . .	4,29	24,18	
16	Темносѣрый песокъ. .	1,43	28,47	
17	Илъ песчаный.	1,42	29,90	
18	Илъ темносѣрый. . .	3,58	31,32	
19	Илъ черный.	9,28	34,90	
20	Темносиняя глина . . .	6,43	44,18	
	Вся глубина	—	50,61	

До 18 саж. установлены трубы d=5½ д. и до 43,5 (?) саж. d=4½ д.

Возрастъ породъ: въ виду неяснаго опредѣленія слоевъ можно установить лишь, что отъ № 1 до № 13 послѣтретичныя и верхнемѣловыя; отъ № 14 до № 16 включительно—сеноманъ и ниже глинистый отдѣлъ гольта.

Скважина не дошла до гольтскаго песчанаго слоя, до котораго осталось еще 19 саж. (въ городской скважинѣ онъ даетъ самоизливающуюся воду).

Полученная вода въ скважинѣ поднялась съ глубины отъ поверхности 18,32 саж., видимо, изъ сеноманскаго песка и проникла въ скважину, вѣроятно, черезъ неплотныя соединенія трубъ.

Въ химико-бактеріологическомъ институтѣ д-ра Ф. М. Блументаля въ Москвѣ былъ произведенъ, по просьбѣ Управы, ея анализъ. Проба прислана 23 ноября 1915 года.

А. Физическія свойства: вода безцвѣтная, мутная, съ довольно значительнымъ осадкомъ, безъ запаха; реакція нейтральная.

Б. Въ 1 литрѣ воды оказалось сухого остатка послѣ высушиванія при 110° С . . . . . 0,4716 граммъ
послѣ прокаливанія. . . . . 0,4328 „
амміака . . . . . слабая реакція.
азотистой кислоты . . . . . нѣтъ
азотной . . . . . слабая реакція.
хлора . . . . . 0,0620 граммъ.
кислорода пошло на окисленіе органическихъ веществъ . . . . . 0,0014 „
сѣрной кислоты . . . . . весьма рѣзкая реакція.
жесткость общая . . . . . 9,9 нѣм. град.
„ постоянная . . . . . 1,2 „ „
фосфорной кислоты и сѣроводорода нѣтъ
желѣза . . . . . весьма рѣзкая реакція.

Анализъ весьма не полный и только качественный.

Впослѣдствіи въ откачиваемой водѣ при стояніи, черезъ нѣкоторое время, появлялся бурый осадокъ.

13. За счетъ средствъ Противочумной Комиссіи въ 1916 году (отъ 8 августа до 17 сентября) проведена Гидротехнической организаціей скважина въ городѣ Красно-слободскѣ для водоснабженія города. Абсолютная отмѣтка 55,41 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Осыпь песчаная. . . .	1,45	0	
2	Желтовато сѣрый, средней крупности песокъ, кварцевый.	1,15	1,45	
3	Мелкій сѣрый, немного глинистый песокъ	7,10	2,60	
4	Тоже съ колчеданомъ и аммонитомъ	0,15	9,70	
5	Сѣрая слоистая песчанистая глина, немного слюдистая	2,72	9,85	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
6	Темножелтовато-сѣрая глина съ сѣрнымъ колчеданомъ . .	0,57	12,57	
7	Тоже темносѣрая . . .	2,70	13,14	
8	Темно желтовато-сѣрый песокъ съ кусочками кремня .	1,11	15,84	
9	Тоже и кусокъ желтоватаго кремня	0,20	16,95	
10	Известнякъ свѣтло сѣрый, съ 17,85 с. очень твердый. .	1,50	17,15	
	Конецъ скважины	—	18,65	

Первая вода показалась въ слоѣ № 2 и продолжалась въ № 3; вторая вода въ слоѣ песка № 8 не дошла до поверхности 1,00 саж. и, наконецъ, третья изъ слоя известняка № 10 поднялась выше поверхности на 0,28 саж.

Откачка производилась пожарнымъ насосомъ съ двумя цилиндрами діаметромъ 5 дюймовъ. Въ часъ насосъ подавалъ 1400 вед. при этомъ уровень понизился на 0,43 с. Вода чистая безъ мути.

Возрастъ породъ: съ № 2 до № 8—юрская система и № 9—№ 10—каменноугольная.

14. Въ имѣніи М. С. Подтоптаннаго возлѣ ст. Симанщино Сызрано-Вяземской жел. дор. въ Пензенскомъ уѣздѣ въ 1913 году фирмой В. Виннингъ была проведена скважина, разрѣзъ которой приведенъ по даннымъ фирмы. Абсолютная высота ст. Симанщино 126,81 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Черноземъ	0,29	0	
2	Желтая глина съ водой . .	1,43	0,29	
3	Разноцвѣтная глина . . .	5,43	1,72	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
4	Песчаникъ съ слоями глины.	2,86	7,15	
5	Желтый песокъ сухой .	13,14	10,01	
6	Желтая песчаная глина . .	4,29	23,15	
7	Желтый глинистый песокъ.	8,29	27,44	
8	Синій глинистый песокъ.	6,14	35,73	
9	Темная песчаная глина	3,86	41,87	
10	Камень	0,05	45,73	
11	Темная песчаная глина .	4,29	45,78	
12	Камень	0,14	50,07	
13	Темная песчаная глина .	2,86	50,21	
14	Темный глинистый песокъ.	7,14	53,07	
15	Камень	0,14	60,21	
16	Темная глина съ прослойками камня	12,14	61,35	
17	Камень	0,14	72,49	
18	Камень съ слоями темной глины и съ водой . . .	10,86	72,63	
19	Темная глина мягкая . . .	13,71	83,49	
20	Темная глина съ прослойками камня	2,86	97,20	
21	Темная глина	10,57	100,06	
22	Сѣрый песокъ сухой . . .	1,00	110,63	
	Вся глубина	—	111,63	

Отъ поверхности земли до горизонта воды 23,57 саж. На глубинѣ 41,43 саж. насосными трубами d=4½ дюйма получалось 600 ведеръ въ часъ; вода чистая.

Возрастъ породъ предположительно: отъ № 1 до № 3 —послѣтретичныя; отъ № 4 до № 8—сеноиъ; отъ № 9 до № 14—гольтъ, далѣе аптъ и неокомъ.

15. Геологическій разрѣзъ скважины, оконченной въ 1908 году, при Губернской Земской больницѣ въ городѣ Пензѣ, породы опредѣлены по сохранившимся образцамъ

А. Д. Архангельскимъ, а часть названій взята изъ разрѣза, составленнаго фирмой фонъ-Вангель въ Москвѣ. Абсолютная отмѣтка скважины устья 110,30 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
	Верхній отдѣлъ мѣловой системы.			
1	Сѣровато-желтоватый песчаникъ	2,29	0	
2	Глинистый песокъ слюдисто-глауконитовый	1,71	2,29	
3	Глинистый желтый песчаникъ	0,29	4,00	
4	Глинистый желтый песокъ.	0,35	4,29	
5	Крупный сѣрый песокъ . .	0,22	4,64	Должна была бы быть вода (?).
6	Желтовато сѣроватый съ бурыми прожилками песчаникъ съ кремнистыми пятнами . .	0,86	4,86	
7	Зеленовато-желтоватый плотный песокъ	2,14	5,72	
8	Желтоватый сильно глинистый плотный песокъ . . .	3,00	7,86	
9	Палевая песчаная глина . .	3,22	10,86	
10	Сѣрыя известковыя глины и мергеля съ обломочками ископаемыхъ (отъ 37,14 с. до 39,71 с. слоистый мергель).	29,94	14,08	До 29,29 с. были опущены трубы d=18″; онѣ вынуты.
11	Сѣрый глинистый глауконитовый песокъ слюдистый.	3,50	44,02	
12	Камень известнякъ	0,58	47,52	До 39.00 с. отъ поверхности вынуты трубы d=4″.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
13	Сѣрый тонкій песокъ . . .	0,43	48,10	
14	Сѣрый глауконитовый глинистый известковистый песокъ	13,14	48,53	На 53,14 с. установился уровень воды изъ каменноугольныхъ слоевъ.
15	Сѣрый глауконитовый песокъ и песчаная глина съ крупными зернами кварца, мелкими черными фосфоритами и конкреціями сидерита, содержащаго кальцитъ .	3,72	61,67	Должна бы быть вода(?).
16	Крупный сѣрый песокъ съ тѣми же фосфоритами . .	1,65	65,39	
17	Сѣрая плотная известковистая глина съ мелкими обломками ископаемыхъ . .	0,94	67,04	
18	Плотная глина съ тонкими плитками сидерита . . .	1,26	67,98	
19	Сѣрый глауконитовый песокъ известковистый . . .	0,84	69,24	
	Нижній отдѣлъ мѣловой системы.			
20	Тонкій сѣрый слюдистый песокъ	1,00	70,08	
21	Крупный сѣрый кварцевый песокъ	7,29	71,08	
22	*) Глинистый песокъ съ камнемъ. . . .	0,14	78,37	
23	Глауконитовая песчано-глинистая порода; въ одномъ кускѣ фосфоритъ . . .	5,05	78,51	
24	Камень (?)	0,21	83,56	

*) Съ № 22 номера этого разрѣза не сходятся съ номерами геологическаго разрѣза и образцовъ породъ, хранящихся въ музеѣ П. О. Л. Е.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
25	Песокъ (?)	0,12	83,77	
26	Средняго зерна кварцевый песокъ	1,00	83,89	Вода поднявшаяся до уровня 45,00 саж.
27	Чернозеленая глина глауконитовая съ мелкими фосфоритами	0,44	84,89	Конецъ трубы d=8″.
28	Сѣрая известковистая глина съ мелкими обломками раковинъ	13,81	85,33	
29	Песокъ глинистый	0,29	99,14	
30	Камень мягкій (песчаникъ ?)	0,62	99,43	
31	Сѣрый тонкій глинистый песокъ	10,18	100,05	Уровень Балтійскаго моря.
32	Образецъ колчедана . .	0,29	110,23	
33	Сѣрая песчанистая глина	3,66	110,52	
34	Колчеданъ . . .	0,07	114,18	
35	Черная пластинчатая известковая глина	5,14	114,25	
36	Песчаная глина съ колчеданомъ	1,73	119,39	Конецъ трубы d=6″— 119,43 саж.
37	Черная глина съ обломочками перламутроваго слоя аммонита	0,17	121,12	
38	Желтовато зеленовато-сѣрая сильно песчанистая глина .	1,50	121,29	
39	Камень (?)	0,41	122,79	
40	Глина (?).	0,29	123,20	
41	Камень (?)	0,44	123,49	
42	Желтовато-зеленовато--сѣрый глинистый песокъ . .	8,89	123,93	
43	?	0,53	132,82	
44	Черная плотная глина . .	21,54	133,35	Низъ воздушной трубы 137 саж.

№№ по пор.	Названіе породъ	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
	Юрская система.			
45	Темносѣрая глина, богатая перламутромъ. Белемнитъ .	2,32	154,89	
46	Темносѣрая песчанистая глина по разрѣзу фонъ Вангеля (нѣтъ образца) . . .	8,73	157,21	
47	Твердый камень	0,58	165,94	Конецъ трубы d=4″—66,143 с.
48	Твердая свѣтлая глина . .	2,32	166,52	
49	Твердый камень . . .	0,08	168,84	
50	Твердая сѣрая глина съ каменными прослоями . .	25,50	168,92	Конецъ трубы p=3″. на 194, 33 саж.
	Каменоугольная система.			
51	Желтые и болѣе твердые известняки и мергеля; темнобурые съ кремнями, съ прослоями твердой бурой глины; пористые и трещиноватые известняки	31,52	194,42	Водоносный слой 214,43 с. Вода поднялась до уровня отъ поверхности 53,14 саж.
52	Мелкій бурый песчаникъ глинистый	0,87	225,94	
53	Камень крѣпкій . .	1,94	226,81	
54	Малиновый глинистый мягкій песчаникъ	0,29	228,75	
55	Камень	0,94	229,04	
	Конецъ скважины .	—	230,00	

На глубинѣ 83,89 саж. появилась вода, поднявшаяся до уровня 45 саж. отъ поверхности. По недоразумѣнію, какъ говорятъ, несмотря на заявленіе подрядчика—инжене-

ра, завѣдующаго работами, этотъ слой (питающій всѣ городскія скважины) былъ признанъ недостаточнымъ и закрытъ обсадными трубами. Буреніе продолжалось до конца скважины фирмой Т-ва Б. И. фонъ-Вангель въ Москвѣ; въ каменноугольныхъ известнякахъ и мергеляхъ съ кремнями примѣнялся алмазный буръ съ извлеченіемъ колонокъ породъ. На этой высотѣ (35,70 саж.) скважина діаметромъ 2 дюйма не закрѣплена обсадными трубами.

Примѣчаніе. По опредѣленію возраста породъ вода слоя № 23 находится на 13,70 саж. ниже начала нижнемѣловыхъ отложеній, вся мощность которыхъ по разрѣзу скважины составляетъ 84,80 саж.; между тѣмъ по опредѣленію Г. Ф. Мирчинкъ водоносный пластъ принадлежитъ къ белемнитовой толщѣ А. П. Павлова (см. стр. 79 вып. III Пенз. Губ Земства), что врядъ ли при сопоставленіи возможно; скорѣе его слѣдуетъ отнести къ гольтскимъ слоямъ.

На глубинѣ 214,43 саж. изъ пористыхъ и трещиноватыхъ известняковъ появилась вода, поднявшаяся до уровня 53,14 с. отъ поверхности. Такимъ образомъ высота напора первой воды, поднявшейся до уровня 45,00 саж. составляла 38,05 саж., а второй 161,29 саж.; обѣ воды оказались субъартезіанскими, что возможно было предвидѣть и ранѣе. Для подъема воды установлена пневматическая откачка по способу „Мамутъ“.

Въ скважину опущена труба внутреннимъ діаметромъ 1 дюймъ, внизу открытая до глубины отъ поверхности 137 саж., а сверху сообщающаяся съ компрессоромъ въ 75 лошад. силъ, гдѣ приготовляется сжатый воздухъ; по ней онъ поступаетъ въ скважину подъ давленіемъ 16,5 атмосферъ.

Надъ нижнимъ концомъ трубы имѣется столбъ воды высотою 137,00*)—53,14=83,86 саж., который своимъ давленіемъ въ 16,77 атмосферъ препятствуетъ свободному выходу воздуха черезъ кольцевое пространство, между обсадной трубой $d=3''$ и однодюймовой; сжатый воздухъ, преодолѣвая давленіе, выбрасываетъ часть воды черезъ однодюймовую трубу на поверхность; при уменьшеніи давленія столба воды, изъ водоноснаго слоя, вытекаетъ вода

*) сообщено инженеромъ Я. М. Мильманъ.

Съ глубины отъ 40,49 саж. до 50,40 саж. установлена труба d=12 д.; съ глубины отъ 40,12 саж. до 45,85 саж.—d=10 д. и въ послѣднюю трубу вставленъ фильтръ, діаметромъ d=8 д. и длиною 55 фут. до глубины 53,71 с.; фильтръ обтянутъ мѣдной сѣткой. Труба d=12 д. наглухо установлена въ трубѣ d=14 д.

При пробной откачкѣ 12 ноября 1911 года въ теченіе 10 часовъ насосъ подавалъ 3000 ведеръ въ 1 часъ при паденіи уровня воды въ 2,14 саж. ниже поверхности земли. При испытаніи 19 іюня 1913 года при непрерывной откачкѣ въ теченіе 72 часовъ паровымъ насосомъ, при 40 ходахъ поршня, скважина давала все время отъ 2000 до 2200 ведеръ въ 1 часъ. До начала откачки вода стояла ниже поверхности 0,29 саж., а во время откачки на глубинѣ 4,00—4,29 саж.

Вода при откачкѣ получалась чистая, прозрачная, безъ цвѣта, запаха и вкуса, но съ незначительнымъ количествомъ мелкаго песка. Не смотря на такой отзывъ вода содержитъ сѣроводородъ, что наблюдается при накачиваніи ея въ баки. Послѣ короткаго времени (нѣсколько часовъ) этотъ газъ вовсе улетучивается и его не удается опредѣлить даже химическимъ анализомъ.

Возрастъ породъ: отъ № 2 до № 15 включ.—сенонъ. Вода встрѣчена изъ тѣхъ же слоевъ, какъ и въ другихъ городскихъ скважинахъ.

18. Геологическій разрѣзъ буровой скважины, проведенной въ поймѣ р. Суры на 839 верстѣ Сызр.-Вязем. желѣзной дороги при ст. Пенза II Сортировочная; устье ея расположено въ водоемномъ зданіи, служащее одновременно и водоподъемнымъ; зданіе окружено насыпью (отмѣтка—65,12 саж.).

Абсолютная высота поверхности земли у устья 63,98 саж. (по даннымъ желѣзной дороги).

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Желт. суглинистый песокъ .	1,35	0	
2	Сѣрый песокъ съ водой.	1,95	1,35	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
3	Гравій съ пескомъ водоносный	1,65	3,30	
4	Глина сѣрая съ примѣсью песка	5,35	4,95	
5	Песокъ плистый	0,15	10,30	
6	Плывунъ сѣрый сухой	5,00	10,45	
7	Каменистый прослоекъ (песчаникъ)	1,05	15,45	
8	Зеленая глина. .	6,55	16,50	
9	Каменистый прослоекъ (песчаникъ)	0,97	23,05	
10	Зеленая глина. . . .	0,85	24,02	
11	Каменистый прослоекъ . .	0,25	24,87	
12	Зеленая глина съ прослойкомъ камня	0,95	25,12	
13	Зеленый песокъ. . .	1,85	26,07	
14	Каменистый прослоекъ .	0,25	27,92	
15	Зеленый песокъ . . .	3,58	28,17	
16	Глина черная	4,85	31,75	
17	Каменистый прослоекъ . .	0,05	36,60	
18	Водоносный прослоекъ (песчаный)	0,10	36,65	
19	Каменистый прослоекъ	0,09	36,75	
20	Глина сѣрая съ каменистымъ прослойкомъ	3,62	36,84	
21	Песокъ сѣрый сырой. . .	—	40,46	

Вода въ скважинѣ по проведеніи ея поднялась выше поверхности на 1,39 саж. Обсадныя трубы d=10 дюймовъ опущены до глубины 5 саж.; d=6 д. до глубины 36,78 саж. Фильтръ d=4 дюйм. установленъ частью въ слояхъ 16, 17, 18 и 19 и частью въ 20-мъ, длиною 2,00 саж., сверху навинчена на него труба d=4 дюйма, длиною 2,43 саж.

Откачка производилась цилиндрическимъ насосомъ; низъ всасывающей трубы былъ опущенъ на 8,00 саж. ниже поверхности земли. При ходѣ поршня 32 дюйм. и числѣ подъемовъ 27 въ минуту, насосъ подавалъ въ 1 часъ—1000 ведеръ воды, при этомъ уровень понижался на 3,50 саж. Діаметръ поршня d=4 дюйма.

Въ настоящее время въ губерніи проводятся скважины:

1) у Артиллерійскихъ казармъ въ г. Пензѣ и

2) на берегу р. Пензы, въ г. Пензѣ, противъ Поперечно-Покровской улицы *).

19. Для водоснабженія артиллерійскихъ казармъ скважина заложена въ началѣ 1916 года; работа производится подъ руководствомъ инженеръ-технолога В. Е. Антонова. Абсолютная высота устья 113,50 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Щебень кремнистой опоки.	3,50	0	
2	Желтовато-сѣрый глинистый песокъ	2,46	3,50	
3	Тоже съ бурыми желѣзистыми полосами.	1,20	5,96	
4	Тоже слюдистый .	1,33	7,16	
5	Темножелтосѣрый глинистый известковистый песокъ съ остатками раковинъ (Ostrea praesinzoiw?)	0,70	8,49	
6	Буровато-сѣрый глинистый песокъ	3,50	9,19	
7	Тоже, что № 4 .	2,10	12,67	
8	Тоже, что № 5 . .	0,75	14,77	
9	Темно сѣрая плотная известковистая глина, немного слюдистая	9,09	15,52	

*) Скважина проводится Городской Управой; углубленіе ведется съ промывкой скважины и образцовъ породъ поэтому не получается.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
10	Тоже съ бурыми включеніями и мелкими раковинами.	4,50	24,60	
11	Темно-сѣро-голубая плотная известковистая глина, немного слюдистая . .	28,00	29,11	
12	Темно-сѣрый немного желтоватый, мергелистый песокъ*)	—	57,00	

Далѣе работа продолжалась съ промывкой и образцы не получались.

Возрастъ породъ: № 1—нижнесызранскій ярусъ; отъ № 2 до № 8—верхній сенонъ Sn. s_3—$_2$; отъ № 9 до № 11—верхній сенонъ Sn. s_2.

Вода весьма слабая была встрѣчена въ слояхъ № 8 и № 10 на глубинѣ 24,50 саж.; напоръ не былъ опредѣленъ.

20. Буровая скважина на вновь строющемся казенномъ Трубочномъ заводѣ въ г. Пензѣ. Абсолютная высота устья ея, на основаніи произведенной нивеллировки съ полотномъ Сызрано-Вяземск. жел. дороги, равна 76,60 саж.

Геологическій разрѣзъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
1	Черный растительный слой.	0,40	0	
2	Бурая мергелистая глина .	0,40	0,40	
3	Сѣро-желтоватая песчанистая мергелистая глина съ кварцевыми мелкими галечками.	0,50	0,80	

*) По сообщенію инженера В. Е. Антонова скважина на глубинѣ 85,00 саж. встрѣтила воду, поднявшуюся до 26,00 саж. отъ поверхности. При пробной откачкѣ съ глубины 40,00 с. подача, безъ пониженія уровня, 400 вед. въ 1 часъ.

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
4	Сѣровато-желтый мергель	0,50	1,30	
5	Сѣро-желтый съ бурыми пятнами мергель .	2,50	1,80	
6	Сѣрый мергель . .	0,22	4,30	
7	Плотный мергель желтый съ бѣлыми прослойками .	0,40	4,52	
8	Сѣрый каменистый съ буроватыми пятнами известковистый мергель. Водоносный	0,10	4,92	
9	Темносѣрая мергелистая плотная глина съ галечками известковопесчанистыми и сѣрожелтыми пятнами. . .	0,50	5,02	
10	Мягкій свѣтло-сѣрый мергель мало слюдистый . . .	3,58	5,52	
11	Сѣрая мергелистая глина .	1,25	9,10	
12	Мягкій свѣтло-сѣрый мергель мало-слюдистый. . .	0,25	10,35	
13	Сѣрая мергелистая глина .	1,00	10,60	
14	Плотная мергелистая глина. Кусокъ белемнита . .	0,30	11,60	
15	Сѣрая, сильно слюдистая, песчанистая мергелистая глина.	1,50	11,90	
16	Тоже болѣе глинистая .	1,75	13,40	
17	Плотный сѣрый мергель съ мелкими раковинами .	0,75	15,15	
18	Тоже болѣе глинистый съ включеніями желтаго мергеля.	4,50	15,90	
19	Тоже съ кускомъ белемнита	1,70	20,40	
20	Тоже, болѣе песчанистый	3,00	22,10	
21	Тоже, песчанистый немного слюдистый и съ прослойками глауконитоваго песчаника.	1,60	25,10	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
22	Зеленовато-сѣрый слабый мергелистый глауконитовый песчаникъ съ Dentalium. Водоносный; при откачкѣ вода сразу поднялась, не дойдя 8,50 саж. до поверхности .	0,45	26,70	
23	Зеленовато-сѣрая глауконитовая песчанистая слюдистая глина. . . .	0,50	27,15	
24	Зеленовато-сѣрый плотный глауконитовый известковистый песчаникъ.	0,75	27,65	
25	Зеленовато-сѣрая глауконитовая песчанистая слюдистая глина съ прослойками зелено-сѣраго плотнаго глауконитоваго песчаника тоже слюдистаго. Кусокъ белемнита	1,60	27,90	
26	Тоже безъ прослойковъ .	1,00	29,50	
27	Слоистая песчаная слюдистая сѣрая глина	0,50	30,50	
28	Тоже болѣе плотная . .	0,10	31,00	
29	Сѣрый глинистый слегка слюдистый слабый песчаникъ.	0,15	31,10	
30	Слоистая песчанистая слюдистая сѣрая глина . .	0,65	31,25	
31	Тоже болѣе глинистая .	0,50	31,90	
32	Зеленовато-сѣрая песчанистая глауконитовая глина .	0,80	32,40	
33	Очень плотный глауконитовый песчаникъ, зеленый, крупно-зернистый съ темно-сѣрыми опоковидными включеніями.	0,15	33,20	
34	Тоже съ прослойками глины.	0,45	33,35	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе
		Въ саженяхъ.		
35	Плотная темно-зеленовато-сѣрая глауконитовая глина	0,08	33,80	
36	Очень плотный зеленый крупнозернистый глауконитовый песчаникъ съ темно-сѣрыми полосами	0,17	33,88	
37	Тоже съ прослойками зеленой глауконитовой глины	0,20	34,05	
38	Тоже слабѣе	0,45	34,25	
39	Тоже известковистый съ прослойками темной (какъ № 36) глины и оноковидными темносѣрыми включеніями.	0,50	34,70	
40	Зелено-сѣрый немного известковистый, крѣпкій песчаникъ сильно глауконитовый, съ тѣми же включеніями.	1,50	35,20	
41	Сѣро зеленый глауконитовый песчаникъ средней крупности.	1,15	36,90	
42	Темносѣрая зеленоватая плотная известковистая, глауконитовая песчаная глина	0,40	37,05	
43	Сѣрозеленый глауконитовый песчаникъ средней крупности.	0,06	37,45	
44	Тоже, что № 42.	0,09	37,51	
45	Сѣро-зеленый глауконитовый песчаникъ съ оноковидными включеніями	0,55	37,60	
46	Сѣрый глауконитовый песчаникъ.	0,65	38,15	

№№ по пор	Названіе породъ	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
47	Сѣрая песчанистая глина немного глауконитовая, известковистая.	0,50	38,80	
48	Сѣрый глауконитовый песчаникъ известковистый	0,10	39,30	
49	Тоже съ опоковидными включеніями	0,35	39,40	
50	Тоже сѣро-зеленый песчаникъ съ темно-бурыми гальками фосфорита	0,15	39,75	
51	Сѣро-зеленый глауконитовый песокъ; зерно средней крупности.	0,70	39,90	
52	Сѣро-зеленый глауконитовый глинистый известковистый песчаникъ (крѣпкій)	0,15	40,60	
53	Сѣро-зеленая съ темными полосками песчанистая мергелистая глауконитовая глина.	0,65	40,75	
54	Зелено-сѣрый известковистый глауконитовый, средней крупности, песчаникъ (въ видѣ песка)	0,20	41,40	
55	Сѣро-зеленая глауконитовая известковистая песчанистая глина.	0,20	41,60	
56	Тоже, что № 54, немного глинистый.	0,25	41,80	
57	Тоже, что № 55—мергелистая	0,65	42,05	
58	Тоже, менѣе известковая	0,50	42,70	
59	Плотная мало-песчаная черная глина съ темно-сѣрыми вкрапленами глауконитово-песчаными.	1,00	43,20	
60	Тоже болѣе песчаная	0,50	44,20	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
61	Тоже съ многими вкрапленами и прослойками	0,90	44,70	
62	Очень плотная вязкая черная глина съ зелеными прослойками	1,00	45,60	
63	Зеленосѣрая плотная песчанистая глауконитовая глина.	0,20	46,60	
64	Тоже—черная съ зелеными глауконитовыми известковыми прослойками	1,00	46,80	
65	Плотная черная глина (въ сухомъ видѣ дѣлится на листочки).	0,60	47,30	
66	Сѣро-зеленоватый глауконитовый кварцевый песокъ .	0,10	47,90	
67	Темно сѣрая песчанистая слоистая глина, слюдистая	0,10	48,00	
68	Немного известковый плотный песчаникъ ввидѣ неправильной округлой формы кусковъ, покрытыхъ коркой съ крупными зернами кварца, хорошо окатанными и ярко зелеными вкрапленами и сѣрнымъ колчеданомъ	0,10	48,10	
69	Темно-сѣрая песчанистая глина съ бурыми прослойками и пятнами, слегка слюдистая	0,60	48,20	
70	Тоже, что № 68	0,15	48,80	
71	Плотная со скольскими поверхностями наслоенія тем-			

№№ по пор.	Названіе породъ.	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
	но-сѣрая глина съ прослоями и включеніями мелкаго сѣро-желтаго песка . .	0,55	48,95	
72	Тоже болѣе песчанистая, слоистая.	0,70	49,50	
73	Тоже болѣе глинистая . .	0,30	50,20	
74	Прослоекъ, что № 68 .	0,10	50,50	
75	Зеленовато-темно-сѣрый глинистый песокъ съ мелкими кварцевыми окатанными угловатыми гальками	0,10	50,60	
76	Тоже, что № 72 . .	0,20	50,70	
77	Желто-бурая темная песчанистая глина съ прослойками не сплошного, очень плотнаго темно-сѣраго сидерита съ песчаными охряного цвѣта включеніями и кварцевыми зернами	1 00	50,90	
78	Темно-желтовато-сѣрый, слегка глинистый и слюдистый, тонкій песокъ съ включеніями кусковъ сидерита того же цвѣта	0,55	51,90	
79	Тоже болѣе крупный съ камешками . . .	0,15	52,45	
80	Очень плотный, темносѣрый сидеритъ съ включеніями сцементированнаго песка	0,15	52,60	
81	Сѣро-желтый песокъ средней крупности съ глинистыми включеніями	1,05	52,75	
82	Темная буровато-сѣрая глина съ прослоями бураго мелкаго песка	0,15	53,80	

№№ по пор.	Названіе породъ.	Мощность породъ.	Глубина отъ поверхности.	Примѣчаніе.
		Въ саженяхъ.		
83	Очень плотная темно-сѣрая немного песчанистая глина .	0,25	53,95	
84	Очень крѣпкій темно-бурый сидеритъ плотный съ зернистыми включеніями .	0,12	54,20	
85	Желтый песокъ средней крупности, съ кусочками темнаго песчаника, водоносный . . .	1,00	54,32	
86	Темно-желто сѣрый мелкій песокъ . . .	2,08	55,32	
87	Темно-сѣрая песчанистая, немного слюдистая глина .	0,20	57,40	
88	Темно-сѣрый плотный тонкозернистый сидеритъ; сѣрный колчеданъ	0,05	57,60	
89	Сѣро-зеленая слоистая сильно песчанистая глина . . .	2,00	57,65	
90	Тоже болѣе темная и болѣе глинистая	0,27	59,65	
	Вся глубина	—	59,92	

Изъ приведеннаго журнала скважины, глубиною почти 60 саж., видно, что породы собраны весьма подробно — взято 140 образцовъ, изъ которыхъ составлено 90 номеровъ. Руководившій работой имѣлъ въ виду собрать возможно большій матеріалъ для детальнаго выясненія строенія раіона г. Пензы, для котораго, не смотря на значительное число скважинъ, при составленіи геологическаго разрѣза мѣстности встрѣтился рядъ затрудненій: отъ многихъ скважинъ не осталось вовсе геологическихъ данныхъ, а въ другихъ, при опредѣленіи напластованій, слѣдуетъ

предположить неточности въ обозначеніяхъ или пропуски, слѣдствіемъ чего детальный геологическій разрѣзъ при вычерчиваніи получался крайне запутаннымъ. Единственно удалось установить, что въ скважинѣ при Губернской Земской больницѣ и описываемой тождественны слои отложеній сѣрыхъ мергелей; въ первой — толща залегаетъ на абсолютныхъ высотахъ отъ 87 саж. до 66 саж и въ заводской отъ 71 саж. до 50 саж.; такимъ образомъ уклонъ слоевъ отъ первой ко второй. На прилагаемомъ геологическомъ профилѣ отъ Губернской Земской больницы до казеннаго коннозаводства въ Засурскомъ лѣсничествѣ указаны лишь отложенія по отдѣламъ и системамъ. При попыткѣ составить геологическій разрѣзъ отъ скважины трубочнаго завода (абсолютн. высота 76,60 саж.) до трехъ скважинъ на казенномъ винномъ складѣ, абсолютная высота коихъ № 1—65,32 саж., № 2—65,30 саж и № 3—65,40 саж. и отъ нихъ до скважины при Пензенской Губернской Земской больницѣ (абсолютн. высота 110,30 саж.) видно, что уклонъ слоевъ направляется отъ крайнихъ скважинъ къ среднимъ, на винномъ складѣ; впрочемъ этонаправленіе не по прямой линіи и слѣдуетъ допустить, что изъ этихъ трехъ пунктовъ наиболѣе низкое залеганіе городского водоноснаго слоя въ раіонѣ склада. Необходимо отмѣтить, что скважины на винномъ складѣ расположены на разстояніи № 1 отъ № 2 въ 20 25 саж. и № 2 отъ № 3 въ трехъ саженяхъ; глубина ихъ (въ томъ же порядкѣ) 48,12 саж., 53,29 саж. и 58,11 саж., а абсолютныя высоты уровней встрѣчи городского горизонта соотвѣтственно 18,82 саж., 17,87 саж. и 13,38 саж. Изъ этого видно, что въ разрѣзахъ имѣется крупная ошибка — не можетъ быть столь значительной разницы въ глубинѣ водоноснаго слоя, посему слѣдуетъ принять, что наиболѣе вѣрный разрѣзъ скважины № 1. (Всѣ эти скважины самоизливающіяся).

Скважина Трубочнаго завода закрѣплена трубами: d= 12 д. до 22,10 саж.; d=10 д. до 33,30 саж. и d=8 д. до 53,95 саж.

Возрастъ породъ отъ № 1 до № 3 включительно послѣтретичныя, отъ № 4 до № 31—верхній сенонъ; отъ № 3 2 до № 64, повидимому, нижній сенонъ и ниже гольтъ

При углубленіи вода встрѣчена въ слѣдующихъ слояхъ: въ № 8—весьма слабая безъ напора; въ № 22 встрѣчена вода, поднявшаяся до уровня 8,50 саж. отъ поверхности. 23 іюля 1916 г. была произведена откачка; послѣ подъема 24 желонокъ въ теченіе 4 ч. 35 мин. уровень упалъ на 14,35 саж., но затѣмъ при опусканіи слѣдующей желонки быстро возстановился. Послѣ этого во все время бурения въ скважинѣ была вода. Есть предположеніе, что встрѣчена вода на глубинѣ 32—35 саж., послѣ чего уровень установился на глубинѣ 10,50 саж. При встрѣчѣ слоя № 75—песокъ заплывалъ, не поднимаясь въ скважинѣ.

Взятая проба воды при глубинѣ скважины 32 саж. анализирована и результатъ анализа, произведеннаго въ лабораторіи Пензенскаго акцизнаго Управленія, слѣдующій.

Анализъ.

Физическія свойства: обильный осадокъ зеленоватаго песка и глины.

Измѣненіе при стояніи: мутится.

Въ 1 литрѣ воды содержится граммовъ:

плотнаго остатка	1,195.
извести	0,244.
магнезіи	0,107.
окиси желѣза и аллюминія	неопредѣлено.
кремнезема	
щелочей	—
хлора	0,009.
амміака	0,0045.
сѣрной кислоты	0,374.
азотной кислоты	слѣды.
азотистой кислоты	
угольной кислоты своб. и полусвяз.	неопредѣлено.
хамелеона на окисленіе органическихъ веществъ	0,0012.
Жесткость въ нѣмецкихъ градусахъ: общая	39°,4.
постоянная	16°,5.
устранимая	22°,9.

Вода загрязнена органическими веществами умѣренно, но нельзя все-таки исключить нѣкоторой подозрительности ея въ этомъ отношеніи. Главный недостатокъ воды—высо-

кая жесткость, какъ общая (до 40°), такъ и постоянная (выше 16°). Первая дѣлаетъ воду негодной для питья и техническихъ надобностей въ сыромъ и не исправленномъ видѣ, а высокая постоянная жесткость мало подаетъ надежды на удачное химическое исправленіе, особенно при такомъ значительномъ солевомъ остаткѣ (3.6 фунта на 100 ведеръ). Послѣ кипяченія изъ щелочно-земельныхъ металловъ остается почти одинъ магній въ видѣ сѣрнокислой соли.

Пройдя водоносный песокъ № 85, была произведена откачка въ теченіе 1½ час.: послѣ 15 желонокъ уровень упалъ на 0,33 саж., но затѣмъ скоро возстановился. Послѣ прохожденія этого слоя уровень воды 10,50 саж. не измѣнился и при подъемѣ и опусканіи инструмента быстро возстанавливался, что не наблюдалось ранѣе.

При откачкѣ воды насосомъ съ глубины 15 саж., при поршнѣ d=4½ д. и подачѣ воды въ 1 часъ 600 ведеръ, уровень ея понизился на 0,50 саж.

Для эксплоатаціи скважины предположено установить компрессоръ.

На дно скважины установленъ фильтръ, состоящій изъ трубы d=6½ д., длиною 2,92 саж., снизу закрытой деревянной пробкой; къ ней сверху привинчена переходной муфтой труба d=6 д., длиною 2,97 саж., которая, симметрично на длинѣ 2,45 саж., продырявлена въ шахматномъ порядкѣ отверстіями d=½ д., на разстояніи между центрами 1¼ д. На этомъ же протяженіи труба часто обмотана мѣдной проволокой; сверху на нее наложена мѣдная сѣтка и надъ ней вторая мѣдная проволока.

На вторую фильтровую трубу навинчена труба d=6 д., длиною 2 23 саж., которая на верхнемъ концѣ обмотана, на протяженіи 0,66 саж., пеньковымъ канатомъ, плотно прилегающемъ къ трубѣ d=8 д.

Заканчивая описаніе пройденныхъ скважинъ, считаю долгомъ принести большую благодарность учрежденіямъ и лицамъ, любезно предоставившимъ мнѣ геологическія данныя.

Горный инженеръ *А. Штукенбергъ.*

20 Марта 1917 г.

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕРЪ

А. А. Штукенбергъ.

Перечень

абсолютныхъ высотъ нѣкоторыхъ пунктовъ Пензенской губерніи.*)

*) См. 2-й вып. Трудовъ Пензенск. Общ. Любит. Естествознанія 1915 г.

ПЕРЕЧЕНЬ

абсолютныхъ высотъ нѣкоторыхъ пунктовъ Пензенской губерніи *)

№№ по пор.	Мѣстонахожденіе.	Высота относительно уровня Балтійскаго моря въ саж.	Примѣчаніе.
	Пензенская губернія.		
	Городищенскій уѣздъ.		
1	Устье скважины, безводной, глубиною 49,95 саж., пройденной въ 1912 г. въ имѣніи Е. А. Тиздель . . .	123,05	Въ 2-хъ верстахъ на Ю. З. отъ д. Ковалейки. Слабая вода на глубинѣ 18,45 саж.
2	Въ Чертеимской волости восходящій родникъ на лѣвомъ берегу р. Суры; дачное мѣсто близъ ст. Чаадаевка; изъ нижне-саратовскихъ слоевъ Sr i_2	76,00	Барометрич. нивелировка.
3	Ключъ въ берегу р. Уранки, версты двѣ отъ предыдущаго, сильно желѣзистый, изъ нижне-саратовскихъ слоевъ Sr i_2	79,00	»
4	Ур. воды въ родникѣ у верховья р. Черной (кварт. 155) въ Леонидовскомъ казенномъ лѣсничествѣ; нижне сызранская опока Sz i .	78,97	1913 г.
5	Тамъ же въ кварт. 178—верховье Акульки—уровень воды въ родникахъ, тоже Sz i .	78,24	
6	Устье бурового колодца на участкѣ коннозаводства въ Засурскомъ казенномъ лѣсничествѣ, проведеннаго въ 1914 г.	79,14	Глубина его 35,28 саж. Глубина напорной воды отъ поверхности 11,70 саж.
7	Устье скважины противъ дома Засурскаго лѣсничаго. .	65,87	Глубина скважины 16,00 саж.
8	Родникъ въ оврагѣ с. Леонидовка (нижне сызран. опока) .	102,37	

*) См. 2-й вып. Трудовъ. Пенз. Общ. Люб. Естест. 1915 г.

№№ по пор.	Мѣстонахожденіе.	Высота относительно уровня Балтійскаго моря въ саж.	Примѣчаніе.
	Инсарскій уѣздъ.		
9	Родникъ въ оврагѣ Березовскомъ, впадающемъ въ р. Иссу слѣва противъ мечети, между д. Литовка и д. Александровка	134,20	14 Іюня 1914 года. Въ этомъ оврагѣ выходитъ каменноугольный известнякъ (антиклиналъ); опредѣлено по барометрич. нивеллировкѣ.
10	Головка рельса столба 10/11 версты линіи Рузаевка—Пенза Московско-Каз. жел. дор.	101,36	Іюнь мѣсяцъ 1915 г.
11	Реперъ возлѣ плотины въ селѣ Ускляй, Рузаевской вол., выстроенной въ 1915 году .	82,45	„
12	Уровень воды въ родникѣ, выходящемъ около границы имѣнія г. Сухотина съ с. Ускляй, на правомъ берегу оврага (Гольтъ Glt_1)	82,47	„
13	Головка рельса у столба 15/16 линіи Рузаевка—Пенза М. К. жел. дор. . .	118,00	„
14	Дно оврага возлѣ разъѣзда Медвѣдовка М.-К. ж. д	116,71	„
15	Уровень воды въ родникѣ, въ лѣсу возлѣ разъѣзда Медвѣдовка (отдѣланъ бетономъ) Гольтъ Glt_1	109,28	„
16	Уровень воды въ колодцѣ при казармѣ на 11 верст. этой же линіи	86,34	„
17	Уровень воды въ родникѣ на землѣ с. Татарская Пишля, возлѣ пос. Рузаевка, въ оврагѣ. Гольтъ Glt_1	76,86	Май 1915 г.
18	Тоже на западъ отъ перваго 300 саж.	68,64	„

№№ по пор	Мѣстонахожденіе.	Высота относительно уровня Балтійскаго моря въ саж.	Примѣчаніе.
19	Уровень воды въ р. Инзаръ противъ ст. Рузаевка. . .	62,79	5 Мая 1915 года.
20	Уровень воды въ р. Исса въ с. Исса.	75,05	5 Сентября 1913 г.
21	Родникъ въ оврагѣ у с. Симанки, Иссинской волости, уровень воды въ родникѣ .	100,42	
22	Уровень воды въ колодцѣ на 14 верстѣ линіи Рузаевка—Пенза М.-К. ж. д. . .	104,86	Сентября 1913 года.
	Керенскій уѣздъ.		
23	С. Черкасское, той же вол., уровень воды въ родникѣ „Тришкинъ“. . . .	86,77	28 Ноября 1915 года.
24	Тамъ же уровень воды въ родникѣ „Норы“. . . .	88,14	29 Ноября 1915 года.
25	Верхняя площадка памятника Императора Александра II въ с. Архангельскомъ, той же вол., противъ Волостного Правленія . . .	87,55	Въ 1911 году возлѣ Волостного Правленія былъ поставленъ репоръ, онъ сломанъ. 5 Января 1916 г
26	Верхній край чашки барометра на метеорологической станціи въ имѣніи М. Н. Попова, вблизи с. Ольшанки, Архангельской вол.. . .	93,52	Баромотръ въ квартирѣ М. Н. Попова. 10 Января 1916 года. (по баром. нивелл. 90,95).
27	Устье скважины глубиною 12,10 с., проведенной въ г. Керенскѣ на Городищенской ул. (въ концѣ второгокварталаотъ собора)	78,72	7 Октября 1915 года.
28	Уровень воды въ ней же перваго водоноснаго слоя (Q) .	73,97	„

№№ по пор.	Мѣстонахожденіе.	Высота относительно уровня Балтійскаго моря въ саж	Примѣчаніе.
29	Уровень воды въ ней же второго водоноснаго слоя (Glt_1)	66,62	12 Октября 1915 года.
30	Уровень воды въ р. Вадь у моста по дорогѣ въ г. Чембаръ.	65,35	7 Октября 1915 года.
31	Уровень воды въ р. Керенкѣ у средняго моста къ улицѣ Тобаковка. . .	65,43	„
32	Уровень воды въ родникѣ возлѣ бойни.	76,96	„
33	Уровень воды въ Херсонскомъ родникѣ, тамъ же	76,59	„
34	Уровень воды въ Брехаловскомъ родникѣ (Сеноманъ).	78,06	„
35	Уровень воды въ родникѣ „Новенькомъ“ (Сеноман.) .	81,72	Въ правомъ берегу оврага на С. В. отъ г. Керенска, въ разстояніи $3^1/_2$ верстъ.
	Мокшанскій уѣздъ.		
36	Уровень р. Шукши въ с. Лунино, около Святого родника (вблизи желѣзно-дорожнаго моста). . . .	56,53	Опредѣлено 19 Сентября 1915 года.
37	Уровень воды въ родникѣ Святомъ въ с. Лунино, на берегу рѣки Шукши (Гольтъ get_2).	59,40	„
38	Поверхность земли у колодца въ Земской больницѣ с. Лунино Glt_2 . .	72,00	„
49	Уровень воды въ колодцѣ при Земской больницѣ с Лунино.	65,75	„
40	Поверхность земли у колодца въ заведеніи для выжимки воска въ с. Лунино .	61,91	

№№ по пор.	Мѣстонахожденіе.	Высота относительно уровня Балтійскаго моря въ саж.	Примѣчаніе.
41	Уровень воды въ немъ	57,46	
42	Уровень воды въ родникѣ, возлѣ ст. Лунино М.-К. ж. д. (Гольтъ Glt_2)	57,92	
43	Уровень воды въ р. Азясь, возлѣ д. Азясь, Успенской волости.	82,13	23 Августа 1913 года.
44	Уровень воды въ р. Азясь въ с. Рогожино, Успенской волости.	86,83	22 Августа 1913 года.
45	Уровень воды въ р. Азясь въ с. Богородское, Успенской вол.	77,76	25 Августа 1913 года.
46	Уровень воды въ р. Мокшѣ въ г. Мокшанѣ. . . .	83,57	27 Августа 1913 года.
47	Уровень воды въ р. Широкопсѣ въ с. Уварово, Царевщинской вол.	81,13	1 Сентября 1913 года.
48	Цоколъ зданія крестьянскаго магазина (высокое мѣсто въ городѣ) въ г. Мокшанѣ.	100,82	По нивеллировкѣ изысканій линіи Рамзай—Мокшанъ. (г. р. на ст. Рамзай 118,75 не сходится съ той же отмѣткой по профилю С.-В. ж. д. 120,51 с. на 1,76 с.)
59	Уровень воды въ р. Шукшѣ въ селѣ Царевщина, той же волости.	+1,76 73,45	29 Августа 1913 года.
	Наровчатскій уѣздъ.		
50	Устье бурового колодца, глубиною 41,25 саж. въ с. Паньжѣ, той же волости .	59,88	Вода отъ поверхности на глубинѣ 1,26 саж. 16 Августа 1915 года.
51	Уровень воды въ рѣкѣ Паньжѣ, въс. Паньжѣ .	59,03	»
52	Паперть церкви въ с. Паньжѣ	64,17	

№№ по пор.	Мѣстонахожденіе.	Высота относительно уровня Балтійскаго моря въ саж.	Примѣчаніе.
53	Начало д. Стар. Дубровичи Паньженской волости. .	61,22	6 Іюля 1915 года.
54	Конецъ д. Ст. Дубровичи	70,69	
55	Уровень воды въ прудѣ, находящемся въ 20 саж. отъ дороги изъ д. Ст. Дубровичи, въ 150 саж. недоходя д. Чепурновки.	65,82	»
56	Уровень воды въ р. Паньжѣ по дорогѣ изъ д. Ст. Дубровичи въ с. Чепурновку, Паньженской волости, недалеко отъ д. Барабановки. .	61,41	»
57	Начало с. Чепурновки, Паньженской волости. .	66,16	
58	Уровень воды въ рѣчкѣ въ с. Чепурновкѣ . . .	64,73	»
69	Кирпичный фундаментъ воротъ церковной ограды въ с. Чепурновки.	73,69	
60	Головка рельса около ст. Самаевки, М.-К. жел. дор.	97,25	
	Нижне-Ломовскій уѣздъ.		
61	Горизонтъ меженнихъ водъ въ р. Ломовѣ у устья рѣки Мурава, противъ г. Верхняго Ломова.	100,80	По нивеллировкѣ изысканій линіи Выглядовка—Нижній Ломовъ.
62	Тамъ же горизонтъ самыхъ высокихъ водъ за послѣдніе 30 лѣтъ. . . .	103,01	»
63	Горизонтъ меженнихъ водъ въ р. Ломовѣ у г. Нижняго Ломова, выше моста и ниже мельницы.	97,45	»
64	Тамъ же горизонтъ высокихъ водъ	99,48	»

№№ по пор.	Мѣстонахожденіе.	Высота относительно уровня Балтійскаго моря въ саж.	Примѣчаніе.
65	Уровень воды въ р. Кевда, возлѣ с. Кевдо-Мельситово той же волости, выше села.	74,25	13 Августа 1913 года.
66	Уровень воды въ р. Кевда возлѣ с. Кевдо-Мельситово, ниже села.	72,91	14 Августа 1913 года.
67	Уровень воды въ р. Атмисъ возлѣ с. Каменка, той же волости.	74,22	17 Августа 1913 года.
68	Устье скважины на казарменномъ участкѣ возлѣ с. Каменка; глубина ея 50,17 саж.	110,99	До водоупорнаго слоя—гольтъ (Glt_2) 33,31 саж. По бароом. нивеллиров.—112,95 саж
79	Ур. воды въ родникѣ въ с. Бѣлынь	93,74	
70	Уровень воды въ родникѣ въ селѣ Каменка (сеноманъ)	75,57	(Сеноманъ.)
71	Уровень воды въ источникѣ „Кувака“ въ с. Кувака, той же вол.	93,81	
	Саранскій уѣздъ.		
	г. Саранскъ.		
72	Устье самоизливающейся артезіанской скважины у Фалилѣева.	57,57	Іюль 1911 года.
73	Устье верхняго городского бурового колодца—Покровскій	62,91	
74	Устье нижняго городского бурового колодца—Успенскаго	61,73	
75	Устье бурового колодца при казармахъ, устроеннаго въ 1911 году.	73,88	Вся глубина 65,57 с.; вода установилась на глубинѣ 16 саж.

4. 1р.
8117/VIII

№№ по пор.	Мѣстонахожденіе.	Высота относительно уровня Балтійскаго моря въ саж.	Примѣчаніе.
76	Тоже колодца при ректификаціонномъ отдѣленіи Виннаго склада	63,60	
77	Тоже колодца при Винномъ складѣ.	59,65	
78	Ур. в. въ р. Ускляй въ с. Голицыно.	63,08	12 Сентября 1913 г.
79	Уровень воды въ р. Тавлы въ с. Грибоѣдово, Макаровской вол.	64,86	15 Сентября 1913 г.
80	Уровень воды въ родникѣ въ д. Висловка, Макаровской вол..	72,08	
81	Сѣверный выходъ подъ колокольней въ с. Атемаръ .	101,55	
82	Уровень воды въ р. Атемаръ, идя отъ д. Висловки къ пригороду Атемаръ (2½ вер. отъ послѣдняго)	71,55	17 Сентября 1913 г.
83	Родникъ въ д. Татарская Тавла.	83,31	
84	Уровень воды въ колодцѣ с. Березники	55,38	
85	Уровень воды въ рѣкѣ Аморда въ разстояніи 1 версты отъ села Ивановка, Больше-Вьясской вол	48,19	25 Сентября 1913 г.
86	Уровень воды въ рѣкѣ Инзеръ, въ разстояніи 1 вер. отъ с. Пушкино той же волости .	46,66	26 Сентября 1913 г.
	Чембарскій уѣздъ.		
87	Уровень весенней воды въ рѣчкѣ въ г. Чембарѣ . .	69,31	1913 года.
88	Уровень воды весенней въ рѣкѣ въ с. Поймѣ, той же волости между плотинами .	67,84	